



**Société Coopérative des Eleveurs
Bovins de Guyane
SCEBOG**

Appui à la filière bovine en Guyane Intégration de cultures annuelles dans les systèmes fourragers

Ph. LECOMTE

CIRAD – EMVT

Du 25-31 octobre 2001

Rapport CIRAD-EMVT N°2002-018

Avril 2002



CIRAD - EMVT
Programme Productions Animales
TA30/A - Campus de Baillarguet
F-34398 Montpellier Cedex 5
FRANCE

© **CIRAD-EMVT 2002**

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés, de diffusion
et de cession réservés pour tous pays.

AUTEUR : LECOMTE Ph.

ACCES AU DOCUMENT

- Au service de documentation du Cirad

ORGANISME AUTEUR : Cirad EMVT

ACCES A LA REFERENCE DU DOCUMENT :

- Libre

ETUDE FINANCEE PAR : SCEBOG

AU PROFIT DE : Cirad EMVT

TITRE: Appui à la filière bovine en Guyane. Intégration de cultures annuelles dans les systèmes fourragers. Rapport Cirad-Emvt N°2002-018

TYPE D'APPROCHE : Evaluation de terrain

DATE ET LIEU DE PUBLICATION : CIRAD EMVT Baillarguet, Février 2002.

PAYS OU REGION CONCERNES : Guyane

MOTS CLES : Pâturages - Plantes fourragères - Céréales - Légumineuses - Ruminants - Semis direct.

RESUME :

Si elle ne s'implante pas de manière forte, la filière « bovin viande » locale déjà menacée par la pression des importations clandestines sera fortement concurrencée à plus long terme par une éventuelle ouverture des frontières avec les pays voisins.

Pour soutenir et promouvoir le dynamisme global du secteur il faudrait pouvoir pratiquer une intensification raisonnée des systèmes en place. Cela suppose de mettre à disposition des éleveurs des ressources énergétiques et protéiques complémentaires à la prairie, pour optimiser une finition plus rapide des animaux. Compte tenu des disponibilités locales limitées et de la nécessité de sécuriser l'accès à des ressources complémentaires, le secteur sollicite fortement la mise au point et le développement d'itinéraires cultureux permettant la production, chez les éleveurs, de ressources. Elles devraient permettre d'optimiser la valorisation de l'herbe et autant que possible, concurrencer les coûts actuels en matière de complémentation.

Une action de développement, pratiquée en partenariat étroit avec le milieu éleveur dans le cadre d'un projet plus vaste, permettrait la mise en place et le suivi d'essais orientatifs et ensuite progressivement finalisés en termes d'itinéraires techniques d'implantation et de production sur des ressources telles que les céréales fourragères : riz, maïs, sorgho, millets, et les légumineuses : soja, haricots, vigne,....

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
DÉROULEMENT	2
LA FILIERE “BOVINE VIANDE”	3
LA PRODUCTIVITÉ ACTUELLE DU TROUPEAU	3
PRATIQUER UNE INTENSIFICATION RAISONNÉE	6
- Ressource fourragère de base	6
- Les variations saisonnières de la disponibilité en herbe	6
- Ressources complémentaires à la prairie	9
- Le recours au disponible local	10
- Le recours aux importations	12
- Produire des compléments en Guyane	12
LES ALTERNATIVES EN MATIÈRE DE RESSOURCES CULTIVÉES	13
- Complémenter en fourrages de qualité en saison sèche	13
- Culture de plantes fourragères à haut potentiel	14
- Des alternatives céréalières intéressantes	15
- Légumineuses à graines	18
- Autres plantes légumineuses	18
- Culture de ressources complémentaire et SCV	19
- Des alternatives en récolte et stockage de ressources	20
UN SCHÉMA DE RECHERCHE DÉVELOPPEMENT À METTRE EN PLACE	23
CONCLUSIONS	24
BIBLIOGRAPHIE	27

INTRODUCTION

La mission effectuée par le Cirad portait sur l'adaptation potentielle d'itinéraires de cultures annuelles dans les systèmes fourragers en Guyane. Elle s'inscrit dans un cadre parallèle aux travaux réalisés sous financement FEOGA/CIRAD et qui s'attachent à l'amélioration de la gestion des ressources fourragères pour l'alimentation du bétail. Elle envisage de préciser les besoins et d'apporter des éléments de réponse en matière d'itinéraires alternatifs aptes à produire dans les exploitations les ressources énergétiques et protéiques de qualité : nécessaires à la complémentation des animaux en engraissement.

Elle apporte également un appui à l'action PPDA 1998-2001 axée sur la « Gestion de la fertilité des sols - Optimisation des ressources fourragères - Amélioration de l'autonomie des élevages ».

Les activités en cours de mission ont consisté à :

- restituer auprès des éleveurs un ensemble de premières données tirées de la bibliographie existante ;
- discuter, au-delà des systèmes fourragers déjà en place, les itinéraires de culture qui pourraient être développés ;
- proposer des solutions techniques dont les modalités d'application peuvent faciliter leur adoption dans les différents systèmes de production ;
- analyser avec les responsables des organismes de producteurs le contenu des programmes d'études et de développement qui pourraient être mis en place dans le cadre d'un groupement d'intérêt scientifiques et techniques (GIS) comprenant le Cirad (Emvt et Ca) et les différents partenaires de la filière en matière d'itinéraires techniques de culture et d'exploitation pour l'approvisionnement interne en compléments énergétiques et azotés.

DEROULEMENT

Organisée en parallèle avec la mission d'appui à la finalisation du projet FEOGA, 5 journées ont été consacrées à la réalisation du planning suivant :

- Cayenne, prise de contact : Chambre d'agriculture, SCEBOG.
- Visites d'exploitations, d'essais d'implantation et discussions avec les éleveurs.
- Restitution de résultats issus d'études réalisées par ailleurs, discussions communes sur les itinéraires d'alimentation envisageables, programmation d'études à réaliser (projet de développement axé sur la création d'ateliers d'engraissement de petites dimensions).
- Restitution des premières conclusions : SCEBOG, Chambre d'agriculture.

La filière « bovin viande »

En Guyane, la filière bovine compte actuellement 9 500 têtes réparties entre 326 éleveurs pour un total de 11 500 hectares toujours en herbe dont 6 941 ha seraient en prairies améliorées.

L'élevage de Zébus Brahman mais aussi de races européennes et de métis est généralement de type extensif, quelques exploitations pratiquent une intensification de leur système en complétant les animaux avec le disponible en sous-produit de la rizerie ou du complément importé.

Les principaux atouts de cette filière sont :

- l'existence d'un réel débouché pour une viande fraîche produite localement, la filière locale produit 300 à 350 tonnes carcasse par an, ce qui satisfait actuellement environ 80 % de la demande locale en viande fraîche, mais seulement 18 % de la demande totale de viande bovine consommée ;
- des prix à la production élevés ;
- une structuration des professionnels de l'élevage (coopérative, associations, Chambre d'Agriculture) qui facilitent les approvisionnements et la commercialisation du bétail ;
- la mise en place d'infrastructures d'abattage et de transformation aux normes les plus actuelles ;
- des systèmes de production qui se sont affinés au cours des dernières années et qui s'adaptent aux différentes situations agro-écologiques ;
- une compétence technique certaine pour les leaders de la filière et une volonté de constituer des relais pour l'innovation et la circulation de l'information technique dans la perspective d'un recrutement accru de jeunes éleveurs.

La filière ne demande qu'à se développer, elle se confronte toutefois à différents handicaps d'ordre sociaux, économiques et techniques.

Si elle ne s'implante pas de manière forte, la production locale déjà menacée à court terme par la pression des importations clandestines sera fortement concurrencée à plus long terme par une éventuelle ouverture des frontières avec les pays voisins.

Il semble par ailleurs difficile ces dernières années de faire émerger de nouveaux professionnels performants. La demande toutefois existe si l'on s'en réfère aux sollicitations des associations d'éleveurs et à leur volonté de progresser. L'accès au foncier et les difficultés d'obtenir du crédit constituent à cet égard un frein encore trop important.

La productivité actuelle du troupeau

Si l'on s'en réfère aux données collectées à l'abattoir de Cayenne, la situation peut être décrite comme suit (Tableau 1) :

Tableau 1. Caractéristiques des animaux abattus à l'abattoir de Cayenne.

Moyenne/an	Effectifs	%	Age	Poids vif moy	Total carcasse	%
			mois	Kg	Kg	
Bœufs	460	35.3	32.4	456	110965	38.6
Taurillons	217	16.6	30.8	412	48322	16.8
Génisses	282	21.5	33.6	356	54109	18.8
Veaux	57	4.3	6.8	187	5719	2.0
Vaches réforme	256	19.6	101.7	414	57352	20.0
Taureaux réforme	34	2.6	69.0	593	10894	3.8
Total	1306	100			287359	

Les données reprises ici sont celles des années 1999 et 2000¹. Les mâles représenteraient 55 % du total de la viande, les génisses et les quelques veaux : 21 % ; le reste étant des animaux de réforme. Les jeunes animaux sont abattus à un âge moyen de 32 mois.

Si l'on rapporte ces données au cheptel total estimé, la productivité par tête serait de l'ordre de 30 kg de viande carcasse par tête et 24 kg de poids vif par ha¹ an¹, ce qui traduit le caractère assez généralement extensif de l'ensemble du système d'élevage en place.

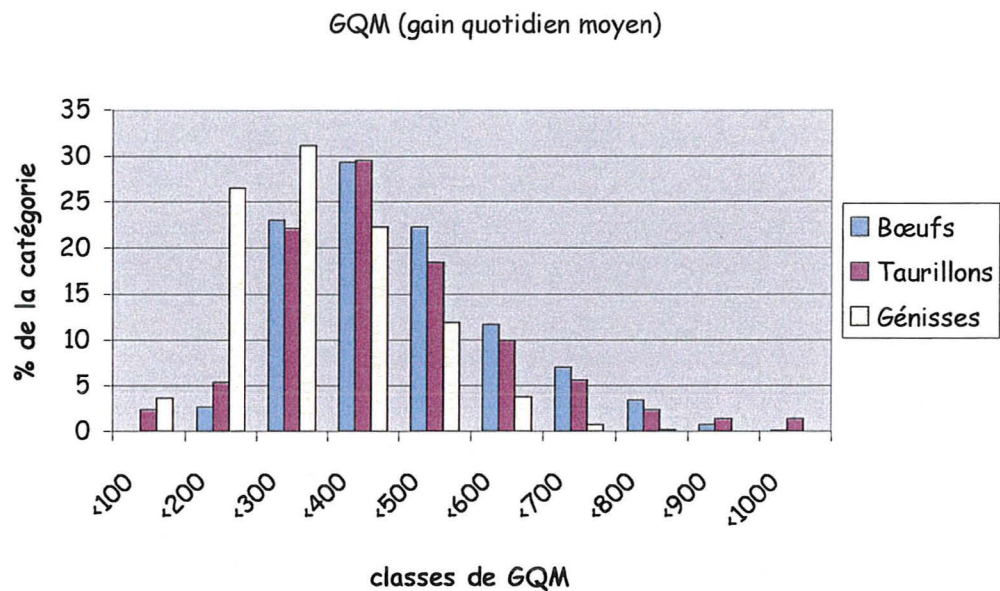
Toujours sur la base de ces données lorsque l'on estime le poids de l'animal à la naissance à 30 kg et la croissance sous la mère (<6 mois) à +/- 700 g jour⁻¹, on peut déduire un croît quotidien estimé pour les trois principales catégories (bœufs, taurillons et génisses) à des valeurs moyennes de 400 g pour les mâles et 280 g pour les génisses. La variabilité peut toutefois être importante (écart type), la répartition en classes de GQM est illustrée à la figure 1, plus de 55 % des animaux ayant une croissance inférieure à 400 g, traduisant ainsi les marges de progrès qui seraient encore réalisables et à l'inverse les niveaux de performance auxquelles arrivent les exploitations qui pratiquent une adaptation de l'alimentation pour ces catégories d'animaux. Cela se traduit également dans la distribution de fréquence des âges d'abattage en deux pics d'âge l'un à 24 mois le second entre 32 et 36 mois.

Tableau 2. Gains de poids quotidiens moyens estimés depuis le sevrage jusqu'à l'abattage pour les bœufs, taurillons et génisses.

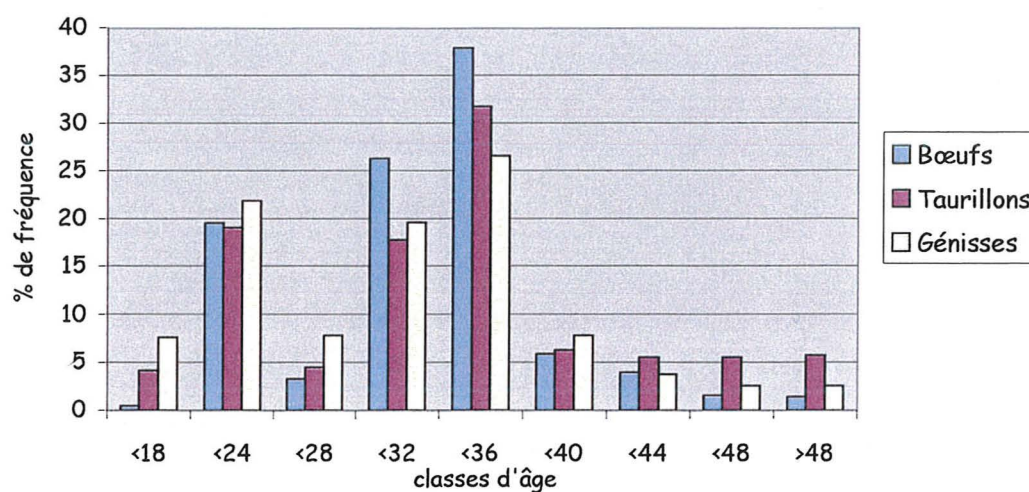
	Moyenne	Ecart type
	Kg	Kg
Bœufs	0.406	0.144
Taurillons	0.404	0.188
Génisses	0.277	0.122

Source : Données abattoir Cayenne SCEBOG

¹ Elles sous-estiment (de quelques %) les totaux dans la mesure où lorsque la description de l'animal abattu n'était pas complète la donnée était écartée



a



b

Figure 1. Répartition des classes (a) de GQM (b) d'âge dans les catégories bœufs, génisses, taureaux en % de la population abattue.

Pratiquer une intensification raisonnée

Pour soutenir et promouvoir le dynamisme global du secteur et éviter que progressivement la consommation de viande ne s'oriente exclusivement vers le produit réfrigéré importé, il serait opportun de reconquérir une part plus importante du marché. En supposant que la contribution locale passe de 20 à 30 %, cela nécessiterait une mise en marché complémentaire de ~145 tonnes de viande carcasse, soit l'équivalent de ~270 tonnes de poids vif supplémentaires.

Cela pourrait raisonnablement se réaliser en accroissant la performance des animaux, passage en finition d'une moyenne de 400 à 600 –650 g j⁻¹, tout en réduisant l'âge d'abattage (23-24 mois) et en augmentant les nombres d'animaux engraisés. La création de nouvelles prairies ainsi que les surfaces récupérées en réduisant le temps de séjour de ces catégories d'animaux sur l'exploitation, permettraient d'accroître la production de jeunes par l'amélioration des taux de fécondité et un plus grand nombre de mises au mâle annuelles. La conception d'un tel schéma de développement des effectifs mériterait d'être approfondie sur base d'une description plus détaillée de l'état actuel de la structure de tout le troupeau.

Pratiquer une intensification raisonnée des systèmes en place, cela suppose également la mise en œuvre de ressources énergétiques et protéiques autant que possible endogènes, permettant d'optimiser une finition plus rapide des animaux.

➤ Ressource fourragère de base

La principale ressource alimentaire actuelle des élevages bovins est la prairie. Le programme de recherche-action qui vient de s'achever a mis au point des itinéraires techniques confirmés pour établir des prairies et assurer leur entretien et leur exploitation dans un objectif de production durable. Ce travail est maintenant en phase de vulgarisation (voir fiches en circulation au niveau des associations d'éleveurs). Il permettrait d'appuyer complètement une démarche d'amélioration ou d'augmentation des ressources en herbe dans les exploitations existantes et l'implantation de nouvelles prairies dans le cadre de l'installation de néo éleveurs. L'optimisation de l'utilisation de cette ressource reste soumise à différentes contraintes.

➤ Les variations saisonnières de la disponibilité en herbe

Dans la zone, la production quotidienne des espèces (graminées, légumineuses) pérennes tout comme l'élaboration du rendement des espèces annuelles évoquées plus avant évolue au rythme des saisons en fonction de l'eau disponible dans le sol et de la demande évaporative locale. Le tableau 3 et la figure 2 reprennent les données mensuelles générales qui caractérisent le climat sur l'exemple de Cayenne. Les températures sont constamment élevées et peu variables, la pluviosité est abondante, elle présente un ralentissement au cours des mois de septembre et octobre, l'humidité relative de l'air est toujours élevée ce qui aura une incidence forte sur les possibilités de récolte et conservation des produits de culture. L'ensoleillement s'accroît toutefois fortement au cours des mois de juillet à novembre ce qui entraîne une demande évaporative plus importante, elle ne se réalisera toutefois pas complètement du fait d'un épuisement progressif des réserves en eau du sol suite au ralentissement des pluies tel qu'explicité à la figure 3.

Tableau 3. Paramètres caractéristiques du climat à Cayenne

MOIS	Pluies, mm j	T °C	HR %	Soleil, h/j	Evapotranspiration mm/jour
Jan	423	25.2	88	4.5	3.2
Fev	367	25.3	87	4.3	3.4
Mar	403	25.6	85	4.8	3.7
Avr	429	25.7	87	5.2	3.7
Mai	585	25.5	89	4.5	3.3
Ju	463	25.1	91	5.3	3.3
Juin	259	25.2	89	6.7	3.8
Aout	165	25.6	87	7.5	4.2
Sept	65	26.2	84	8.5	4.8
Oct	68	26.2	84	8.6	4.8
Nov	153	25.9	86	7.7	4.2
Dec	337	25.4	89	5.9	3.5
	3717				

Sources : FAO (1991), CLIMWAT, Cayenne .pen, moyennes 10 années non précisées.

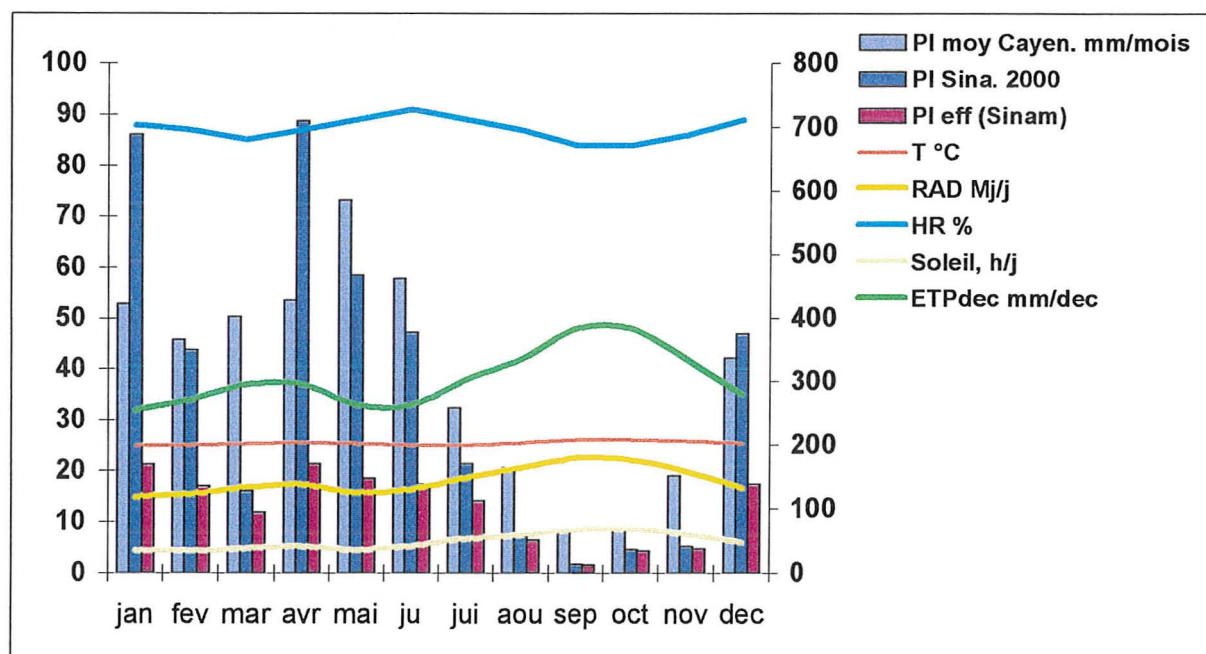


Figure 2. Diagramme climatique, répartition des pluies à Cayenne et Sinnamary, pluies efficaces, températures, radiation et ensoleillement, humidité relative et évapotranspiration potentielle selon les données FAO, Climwat.

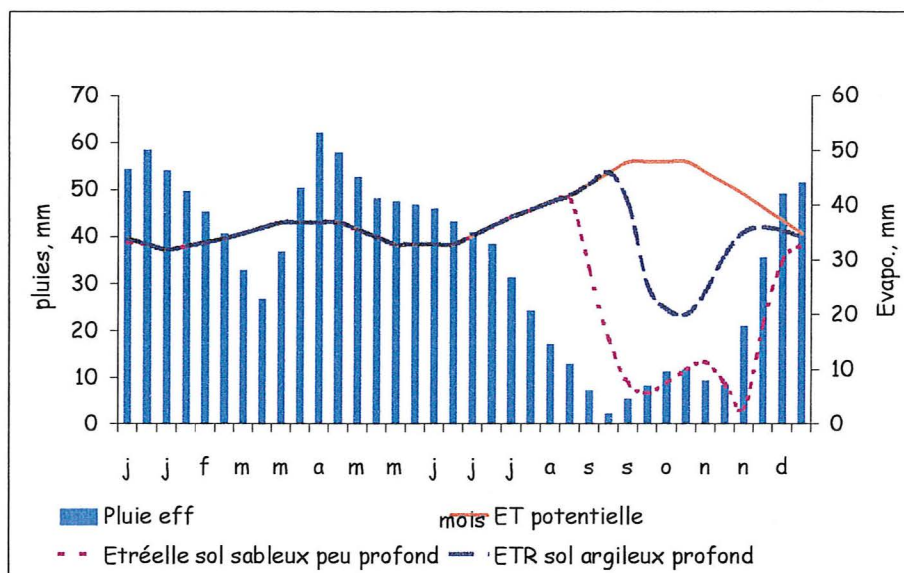


Figure 3. Pluies efficaces, évapotranspiration potentielle et réelle selon deux types de sols, d'après FAO Cropwat et données Climwat.

Cela affecte bien évidemment le chargement saisonnier que l'on pourra appliquer en pâturage ou les disponibilités en fauche pour la constitution de réserves fourragères.

A titre d'exemples tout à fait théoriques, les figures ci-après présentent des données d'évapotranspiration réelle issues de la base de données FAO pour la région de Cayenne, une hypothèse (simulée et empirique) de la croissance quotidienne de la végétation d'un pâturage en Guyane selon un modèle agroclimatique adapté aux végétations prairiales². Cette simulation réalisée pour deux situations (l'une sur des sols argileux, la seconde sur sols sableux) est mise en relation avec la consommation correspondant à différents niveaux de chargement animal.

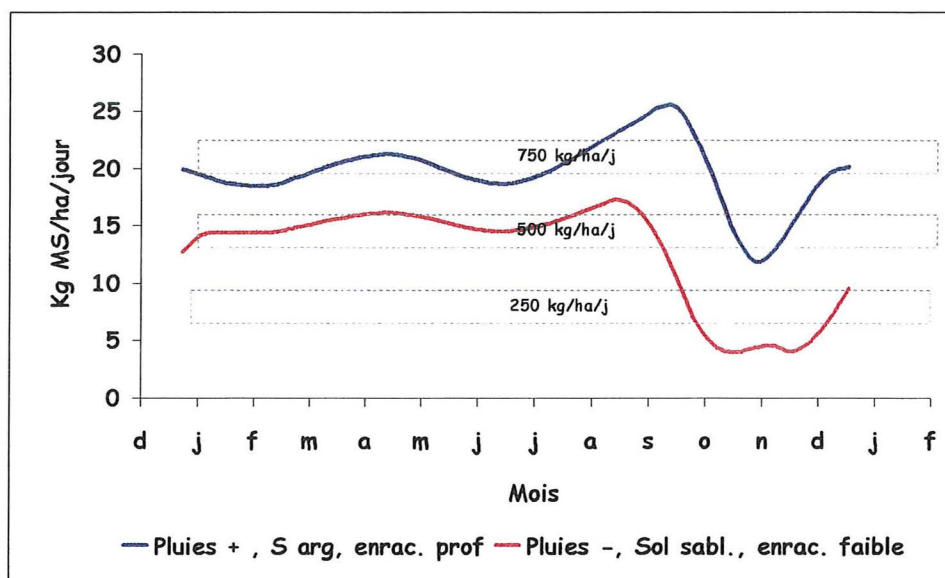


Figure 4. Simulation des variations saisonnières de la production fourragère dans 2 situations pédoclimatiques et chargement animal admissible..

² Les données climatiques sont issues de la base de données FAO Climwat et la simulation ETA a été réalisée sur base du logiciel CROPWAT (prairie cultivée, sol à textures argileuse ou sableuse), les productions journalières' exprimées en kg de MS ha⁻¹ j⁻¹ sont ici calculées selon un modèle linéaire ou x est la somme des ETA des 4 dernières décades.

Les dynamiques apparaissent contrastées entre les deux situations de pluviosité et de sols, elles mettent en évidence les périodes de croissance potentielle élevée particulièrement en fin de saison de pluie du fait de l'ensoleillement, puis de déficits d'herbe au cours des mois de octobre-novembre, voire plus, selon la rigueur de la saison sèche. L'amplitude des variations saisonnières sera quant à elle fonction des types de sol sur lesquels seraient implantées les prairies ainsi que des choix d'espèces lesquelles ont chacune des comportement de végétation très différents et sont susceptibles de coloniser des volumes de sol très importants ou à l'inverse très superficiels (ex. *B humidicola* vs *Digitaria swazilensis*).

Les quantités de MS produites quotidiennement varient au cours des saisons, Même si l'herbe continue de croître, le ralentissement affectera le niveau de chargement que l'on peut affecter à la surface en herbe au cours des différentes périodes et met en évidence la nécessité plus ou moins importante de recourir à de la complémentation fourragère ou à d'autres ressources selon l'importance du chargement.

Même si quelques-uns ont adapté des itinéraires de stockage d'herbe, la constitution de réserves permettant de pallier le déficit alimentaire de saison sèche qui reste encore souvent problématique dans bon nombre d'exploitations. Cela appelle à la mise au point de techniques optimisées de collecte et de conservation de ressources fourragères complémentaires.

Au-delà de la nécessité d'une mise à disposition d'herbe en quantités suffisantes, l'exploitation par ailleurs, d'une herbe de haute qualité est un facteur essentiel de la productivité de l'animal. La fiche de vulgarisation, « de l'herbe de qualité pour une viande de qualité » reprend les principes qui doivent présider l'optimisation de ce facteur.

En relation avec l'objet de la mission la figure 5 décrit les gains quotidiens potentiels que l'on est susceptible d'obtenir pour un animal de 250 kg selon les valeurs moyennes de qualité obtenues et selon que l'animal consomme des parties feuillues, des tiges ou la plante entière au travers des principales espèces collectées dans le cadre de l'opération Feoga. Le diagramme traduit la grande variabilité et le fait que dans la grande moyenne la valeur potentielle est bien limitée à des croûts qui sont de l'ordre de 400 g jour⁻¹.

► Ressources complémentaires à la prairie

Si l'on en revient à l'hypothèse qu'il faudrait produire ~270 tonnes de Poids Vif supplémentaires en augmentant à la fois les nombres d'animaux et leurs performances individuelles, il faut nécessairement apporter des quantités plus importantes de compléments. A titre indicatif et sans vouloir entrer dans une évaluation précise, la réalisation de cette production complémentaire de poids vif nécessiterait, si l'on postule que tous les besoins d'entretien sont effectivement couverts par une gestion correcte des ressources en herbe, un total près de 950 000 UFL et 80 000 kg de protéines digestibles.³

En regard de ressources complémentaires types qui seraient utilisables pour équilibrer la couverture des besoins de production, cela correspondrait à devoir injecter en supplément de ce qui est déjà utilisé dans le système : l'équivalent de 690 tonnes de paddy et 190 tonnes de graines d'un protéagineux tel que le haricot.

³ L'estimation est basée sur les références décrites dans les tables INRA 1988 en matière de besoins énergétiques et protéiques hors entretien pour produire un kg de gain chez un jeune mâle.

➤ **Le recours au disponible local**

Du fait du peu de production agricole en Guyane, la disponibilité locale en sous-produits agricoles directement utilisables à des fins de complémentation est très limitée. La seule ressource, ce sont les issues de riz mises sur le marché par les rizeries du polder de Mana.

Selon les sources et les années les disponibilités varieraient entre 1 500 et 2 500 tonnes de sons de riz et brisures, elles sont achetées à 1.4 - 1.7 FF le kg selon la nature et les coûts éventuels d'acheminement sur l'exploitation.

Si l'on s'en réfère aux données des exploitations suivies par le centre de gestion, compte tenu d'un niveau de dépenses pour de la complémentation alimentaire qui serait de l'ordre de 80 FF par tête présente (équivalent à 130 g/animal/jour) on peut estimer qu'actuellement, 450 à 500 tonnes d'équivalents sont et brisures seraient annuellement acquis par la filière bovine. Tous ne pratiquent pas la complémentation, loin s'en faut et les compléments sont distribués en quantités allant de 300 g à près de 2 kg par jour aux catégories d'animaux les plus productives, ce qui explique les niveaux de performance atteints pour un certain nombre d'animaux (v. plus haut). Compte tenu du disponible local cela laisserait encore une marge importante de progrès, mais il faut tenir compte des prélèvements des fabriques locales d'aliments et de la demande très forte des éleveurs de porcs et volaille dont c'est la seule ressource réellement alternative dans les cas récurrents de pénuries sur les importations de concentré.

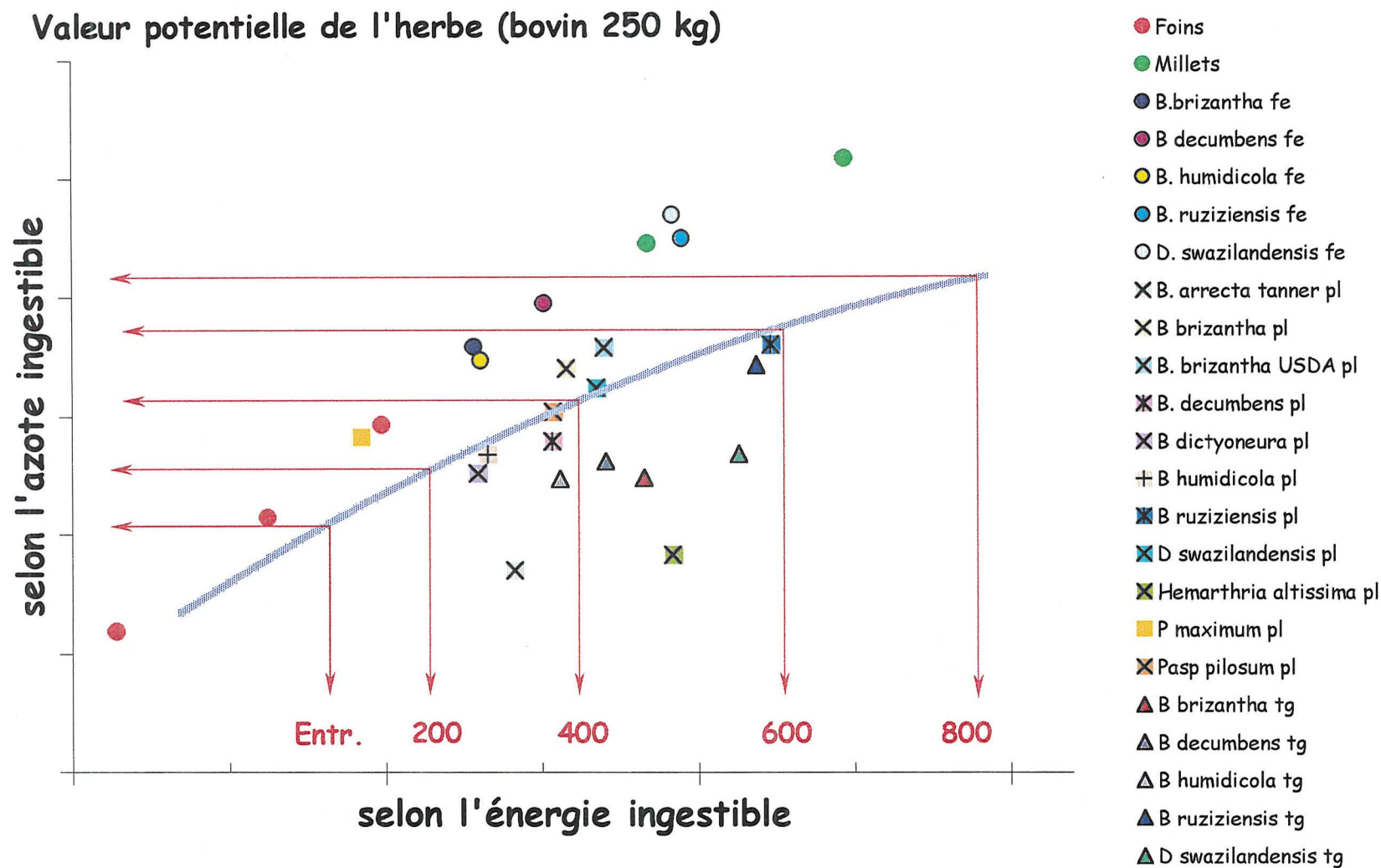


Figure 5. Valeur potentielle d'utilisation des principales graminées implantées dans les pâturages de Guyane selon l'espèce et les parties de plante exploitées.

► **Le recours aux importations**

Le prix des aliments fabriqués en Guyane est particulièrement élevé. La disponibilité en matières premières locales autres que les issues de riz est quasi inexistante, les produits de culture étant essentiellement destinés à l'alimentation humaine.

Du fait du faible trafic, de l'absence de terminal pour les céréales, des faibles volumes acquis et des frais d'aconage au Degrad des Canes, le coût de fret maritime, est extrêmement élevé.

Le prix moyen de l'aliment bovin à l'engrais était en 2001 de 1.44 FF/kg (métropole)⁴, le coût d'une importation en container de 20 tonnes revient à 25 000 FF soit 1.25 FF /kg. Il faudra ensuite ajouter d'éventuels coûts de stockage et de manutention. Cela met le complément alimentaire de base à un prix au moins égal à 2.7 FF. Même si le prix payé au producteur de viande (32 FF le kg carcasse) est élevé, les marges seraient faibles surtout si l'on tient compte également des engagements financiers qu'il faudrait concevoir pour l'importation complète des quantités évoquées plus haut, des grandes difficultés d'accès au crédit dans le secteur agricole, des risques de rupture de stock, de l'absence de structure de stockage.

L'alternative assez évidente pourrait être d'importer au départ des pays avoisinants, Brésil, Suriname, les réglementations strictes en matière d'importation et de certification des matières limitent le champ des possibilités, car ils sont classés en pays tiers.

► **Produire des compléments en Guyane**

Dans une perspective d'amélioration de la productivité des systèmes bovins actuels, face aux difficultés d'approvisionnement en ressources exogènes, la nécessité de sécuriser une disponibilité au niveau local amène les différents groupements d'éleveurs (bovins, porcs, volailles) à plaider le développement d'itinéraires de culture aptes à produire les compléments nécessaires au plan local.

En l'absence d'exploitations agricoles clairement orientées et expérimentées en culture et face aux masses encore relativement limitées qu'il faudrait produire si l'on s'en tient au seul secteur bovin, il serait préférable de générer ces productions dans les exploitations de la filière d'autant qu'elles devront nécessairement être étroitement associées à une ration à base de fourrage.

Une telle orientation laisse également entrevoir l'intérêt que pourrait présenter l'adaptation des systèmes d'élevage de manière à ce qu'ils permettent l'essaimage d'animaux au départ d'exploitations « naisseurs » vers des modules d'élevage « engraissement », de tailles variables, valorisant des superficies en herbe limitées et recourrant à une complémentation acquise sur le marché local ou produite en interne.

Une telle démarche s'adapterait idéalement bien au recrutement et à la mise en place de néo éleveurs.

⁴ Source : Statistiques Agricoles, Agreste 2001.

Les alternatives en matière de ressources cultivées

Il existe un panel large de solutions techniques permettant de pallier les pénuries saisonnières en ressources ou d'assurer une complémentation suivie permettant de réaliser des gains de poids améliorés.

► Complémenter en fourrages de qualité en saison sèche

Lorsque l'on est à des niveaux de chargement élevé, les pénuries temporaires de fourrages que l'on observe de façon plus ou moins accentuée suivant les années ont pour effet de ralentir périodiquement la croissance, voire occasionnent des pertes de poids dans les élevages qui ne pratiquent aucune complémentation. Elles peuvent être compensées par la constitution de réserves. La façon la plus économique et adéquate est de concevoir à l'intérieur de la rotation de parcelles un ensemble de surfaces qui seront exploitées en fauche-pâture. L'exploitation en fauche doit toutefois se faire à un stade où l'on optimise la qualité du fourrage en regard des coûts importants (mécanisation interne ou entreprise de service) qu'occasionne le chantier de fauche et de mise en balles.

Un exemple de l'intérêt que l'on a à exploiter de manière optimale une ressource peu coûteuse telle que l'herbe peut être produit en s'inspirant de données collectées par ailleurs, simulant la valorisation potentielle d'une graminée telle que les *Brachiaria* couramment utilisées dans les prairies guyanaises et exploitées dans cet exemple en fauche ou en pâturage à différents rythmes, sur un cycle de 240 jours. (Tableau 4).

Les données expriment le fait qu'à des niveaux relativement équivalents de masse totale récoltable, la perte de qualité alimentaire, l'ingestion moindre font que l'on aura un potentiel de croît de moins en moins élevé voire négatif et que l'on devra de plus compléter en quantités croissantes, en grande partie pour simplement entretenir l'animal.

Lorsque l'on observe la qualité des foin mis en balles dans les exploitations qui pratiquent cet itinéraire de stockage (figure 5) on peut certainement affirmer qu'il reste encore beaucoup à gagner en optimisant la qualité des récoltes.

Une alternance fauche/pâturage dans des prairies semées en *Digitaria swazilandensis*, ou en *B. ruziziensis* en optimisant la qualité de l'herbe par un dernier passage en fin de saison pluvieuse, un apport éventuel d'engrais et une fauche 30 à 40 jours plus tard lorsque l'on sera en conditions optimales d'ensoleillement pour effectuer un séchage rapide et sans trop de risques de pluies, permettraient de relever la qualité des balles de foin de manière efficiente.

Tableau 4. Production annuelle par hectare d'une culture de *Brachiaria brizantha* exploitée avec différents intervalles de coupe (d'après PIOT et RIPPSTEIN, 1976).

Age de la végétation en jours	20	30	40	60	80	240
Production de MS/ha (Kg)	3940	3830	4340	4450	5070	3470
Coupes ou passages de bétail	12	8	6	4	3	1
Energie UF/ha	2561	2374	2604	2403	2839	1423
Protéines MAD/ha (Kg)	240	203	187	156	142	24
Energie UF/kg	0.65	0.62	0.60	0.54	0.52	0.41
Protéines g MAD/kg	61	53	43	35	28	7
Consommation quotidienne potentielle ⁵ pour un bovin de 250 kg, (kg/j)	5.3	5.1	5.0	4.6	4.5	3.8
Effectifs pour consommer la production totale en 240 j	3.1	3.1	3.6	4.0	4.7	3.8
Energie (UF) ingérées/j	3.5	3.2	3.0	2.5	2.3	1.6
Protéines (MAD) ingérées/j	323	271	215	162	126	26
Excès ou déficit UF/ entretien	1.1	0.8	0.7	0.2	0.0	-0.8
Excès ou déficit MAD/ entretien	134	83	27	-26	-62	-162
Achat MAD				25	70	146
Entretien troupeau période en kg						
Gqm potentiel selon les UF disponibles en g/j	363	274	218	56	6	-244
Selon les MAD en g/j	385	237	77	-75	-178	-463
kg de croît potentiel en 240 j	87	66	52	13	1	-59
Besoins en compléments MAD Kg selon les déficits		97	428	442	724	696

Entretien : UF : 2.3, MAD : 189 ; croissance uf/kg gain : 3.1, mad /100 g gain : 35

► Culture de plantes fourragères à haut potentiel

Dans des itinéraires de petites exploitations agricoles, où les animaux à engraisser seraient affouragés à l'auge, des graminées à forte production telles que *Pennisetum purpureum*, *Panicum maximum* cv1, *P. americanum* × *P. thyphoides* (Bana), *Setaria sphacelata*, *Andropogon gayanus* (v. fiches en annexe établies par G. Roberge, EMVT GREFO) sont également des alternatives fourragères envisageables.

Elles doivent nécessairement être fauchées (frais de mécanisation, manutention) mais exploitées à un stade adéquat, ces plantes ont des potentialités annuelles de 10 à 20 t MS/ha selon l'intensité culturale et présentent des valeurs alimentaires intéressantes (0,6 à 0,7 UFL kg MS⁻¹).

A ces classiques en culture fourragère on pourrait ajouter le *Trypsacum laxum* un parent du maïs, pérenne, multiplié uniquement par boutures, adapté aux sols humides il est exploité essentiellement en fauche et largement utilisé et apprécié par les éleveurs dans les petites structures d'élevage laitier ou à viande de divers pays.

Si les fourrages peuvent servir à une complémentation au pâturage aux périodes de ralentissement de la végétation, ils n'en restent pas moins limités d'un point de vue potentialité de transformation par l'animal du fait de leurs teneurs généralement élevées en cellulose et des limites que cela pose en termes d'ingestion quotidienne et de transformation énergétique par l'animal.

⁵ Pour un même animal, la consommation quotidienne potentielle diminue du fait de la moindre digestibilité et de l'« encombrement » ruminal plus important

➤ Des alternatives céréalières intéressantes

Les céréales constituent à cet égard une ressource de choix, l'amidon qu'elles contiennent apportant une quantité importante d'énergie hautement valorisable par l'animal.

Dans la gamme des plantes disponibles, compte tenu des conditions climatiques qui prévalent dans la région, les choix doivent nécessairement s'orienter vers des graminées à cycle photosynthétique en C₄ dont l'optimum de température se situe > 20°C. Compte tenu des conditions de milieu et de l'adaptabilité à des itinéraires locaux, le choix pourrait s'orienter entre des plantes telles que le maïs ou le sorgho. L'adaptabilité et les besoins culturaux de ces deux plantes sont succinctement détaillés ci-après.

Le maïs

Cultivé pour le grain ou le fourrage sous une très large gamme de climat, l'adaptabilité des variétés aux différents contextes est très variable et la réussite de la culture dépendra d'un choix qui doit être opéré de façon à faire correspondre la longueur de la période végétative de la culture avec la longueur de la campagne et la destination de la culture (grain ou ensilage).

Quand les températures moyennes dépassent 20°C, avec des variétés précoces, 80 à 110 j. de culture seront nécessaires pour parvenir à la maturité, et 110 à 140 j pour les variétés intermédiaires.

La croissance du maïs répond fortement au rayonnement et il faut maximiser l'interception de lumière sur les 4/5 dernières feuilles, les densités de plants sont de 20 000 plants pour les variétés tardives à 60 000 pour les variétés précoces de petite taille avec un écartement de 0,6 à 1 m entre lignes. La profondeur de semis est de 5 à 7 cm. Lorsqu'il est cultivé pour le fourrage la densité de plantation est de 50 % plus élevée.

La plante vient bien sur la plupart des sols, moins bien sur les argiles très lourdes et sur les sols très sableux. Si des conditions physico-chimiques pauvres peuvent être tolérées ou compensées (par des pratiques), en revanche la structure du sol et la dynamique hydrique souvent délicates en Guyane représentent des contraintes dont il faudra bien tenir compte. Du fait de son système racinaire spécifique, il faudrait par exemple exclure les terrains dont le sol présente des couches de Gley imperméables dans le premier mètre. Il supporte particulièrement bien les sols riches en matière organique. Les besoins en engrais pour un rendement maximum (6 à 9 t de grain) 15 à 25 t de MS de fourrage sont élevés 200 kg N 50 à 80 kg P 60 à 100 K.

Le maïs pousse bien dans des sols convenablement drainés et il faut éviter l'engorgement en particulier à la floraison. Pendant la période de formation du produit, ceci peut diminuer le rendement en grain de 50 % voire plus. Il est par contre un consommateur d'eau, pour obtenir une production maximum, une culture grain à précocité moyenne demande 600 à 900 mm d'eau, le maïs supporte mal les déficits hydriques au moment de la floraison (dessèchement des soies, défaut de pollinisation) entraînant des chutes importantes voire une absence de rendement. Le manque d'eau en période végétative ou à la période de mûrissement aura par contre nettement moins d'effet.

Au plan de la valorisation potentielle par les animaux ce serait la culture la plus recommandable tant la valeur énergétique est élevée (0.9 UFL).

Bien que délicate sa culture apparaît tout fait envisageable dans le contexte de la Guyane, cela nécessiterait une adaptation des itinéraires de culture et de récolte fauche/distribution en vert pour de petites exploitations, ensilage, récolte grains en fonction des capacités techniques des exploitations et de la mise en place locale d'entreprises (CUMA, autres...) de récolte conservation de la ressource.

Des essais variétaux seraient par ailleurs un préalable assez incontournable pour évaluer les lignées les plus adaptées.

Le sorgho

En alternative au maïs, le sorgho (*Sorghum bicolor*) présente un certain nombre de caractéristiques qui en font une culture résistante à la sécheresse. Il est cultivé de façon extensive en

agriculture pluviale pour la production de grain et de fourrage. Pour les variétés productives, les températures $> 25^{\circ}\text{C}$ sont optimales. La densité de plantation est de 100 à 150 000 plants ha^{-1} , il vient bien sur la plupart des sols mais mieux sur des sols à texture légère à moyenne de préférence bien aérés et bien drainés. Pour une production optimale, les besoins en engrais sont de 180 kg N 20-45 P et 80 K.

Les variétés précoces demandent 90 à 110 j, les intermédiaires 120 à 140 j. Le sorgho résiste relativement mieux à la sécheresse que bon nombre d'autres plantes en particulier que le maïs, cela tient à ce qu'il a un système racinaire qui descend très rapidement à > 1.5 2.0 m en sols profonds et de façon très étendue, il supporte également mieux le dessèchement temporaire. Tout comme pour le maïs le testage de variétés serait un point de départ.

Dans les conditions de la Guyane, le sorgho paraîtrait particulièrement adapté à des semis en fin de saison de pluies, dès que les sols sont abordables, l'ensoleillement du début de saison sèche devrait permettre de maximiser les rendements malgré la diminution des pluies. En bonnes conditions culturales, les rendements en grain vont de 3.5 à 5 t ha en fourrage, les rendements seraient de 9 à 16 t MS ha. La valeur alimentaire (0.7 - 0.8 UFL) est légèrement inférieure à celle d'un maïs élevé dans de bonnes conditions, les risques d'incidents culturels, pénalisant pour la formation du grain étant toutefois nettement moins élevés.

En annexe, la fiche descriptive établie par le GREFO complète les informations générales concernant la plante et sa valeur d'usage.

Le riz

Le riz (*Oryza sativa*) est classiquement considéré comme une ressource pour l'alimentation humaine, les animaux utilisant les pailles et sous-produits issus de la transformation (sons, brisures, farines basses).

Sa production à des fins fourragères directes ne fait l'objet que de très peu de descriptions dans la littérature classique. Il est pourtant souvent utilisé au Brésil dans l'installation des prairies et pâturé comme tel. Comme certains éleveurs l'ont déjà démontré en conditions pluviales sa culture est tout à fait adaptable sur les sols de savane de Guyane.

Il préfère généralement les sols lourds dans lesquels les pertes par percolation sont faibles et la culture tolère l'acidité des sols locaux. En apportant de la fumure 100 kg N 20 à 40 kg P et 80 à 120 K on devrait pouvoir atteindre des rendements de 2 à 3 tonnes de paddy ou l'équivalent de 5 à 7 tonnes de MS de fourrage à l'ha.

Au Japon, ce sont près de deux mille hectares qui ont récemment été mis en culture et sont récoltés plante entière (tige + feuilles + panicule) en balles enrubannées à des fins d'alimentation de bétail laitier ou viandeux. La littérature scientifique locale fait état de rendements en culture irriguée qui oscillent entre 9 et 11 tonnes de MS de plante entière avec des variétés fourragères telles que Kanto-shi-206 (KS 206), Tamakeita 1 et 2, Hoshiyutaka qu'ils citent comme étant adaptées à la récolte WCRS (whole crop rice silage).

Les plantes entières peuvent également très bien être simplement fanées lorsque les conditions climatiques s'y prêtent.

Les compositions de la plante à la récolte se présentent comme suit :

Line	Ms%	CT%	SiO ₂ %	MAT%	Cellulose%	ENA%	IVDM
Tamakeita 1	67.0	11.7	7.9	6.8	23.1	56.8	54.4
Tamakeita 2	66.0	12.6	9.0	6.5	23.2	55.8	56.6

Ms, matière sèche ; CT, cendres totales ; SiO₂, silice ; MAT, matière azotée totale ; Cellulose ; ENA, assimilable à la fraction amidon, IVDM, digestibilité in vitro de la MS.

Le stade optimal de récolte si l'on tient compte à la fois de l'aspect rendement et de la quantité de nutriments digestibles contenue, se situerait une trentaine de jours après la floraison lorsque le grain est au stade pâteux, « mûrissement jaune » du grain.

Le tableau 6 tiré des résultats d'une expérimentation réalisée par Satoshi H. *et al.* à la station expérimentale de Hokkaido décrit l'évolution du rendement et de la qualité de la matière récoltable en plante entière aux différents stades et les niveaux d'ingestion volontaire observés sur des taureaux de race locale.

Tableau 6. Elaboration du rendement et de la qualité d'un riz récolté en plante entière

Stade	Rdt MS t/ha	%ms	MAT%	DCP%	TDN %	Ingestion MS Kg/j
Floraison	4.	24.9	11.8	8.2	55.5	5.1
Laiteux	7.1	33.8	13.6	7.7	57.3	9.1*
Pâteux	9.2	39.9	1.0	5.8	61.2	8.5
Mur	11.1	46.9	10.1	5.0	61.1	9.6

* Soit des ingestions de l'ordre 1.6 à 1.8 kg MS /100 kg PV

In: Satoshi H. Hokkaido, prefectural An. Husb. Exp. Stn. Report.

Compte tenu des valeurs décrites, la valeur UFL de l'ensilage devrait osciller aux meilleurs stades entre 0.65 et 0.68 UFL.

Dans des essais de croissance sur du bétail Japanese black Beef de 300 kg de poids vif en début d'expérimentation Ishida (v. annexe) signale des gains de poids de 920 g/j sur base de ration comprenant 40 % (3.5 kg) d'ensilage WCRS et 4.5 kg concentrés.

Compte tenu de l'adaptabilité du riz aux conditions locales, des itinéraires culturaux déjà pratiqués, de la grande diversité d'itinéraires adaptable depuis le pâturage en direct jusqu'à la récolte de paddy mûr en passant par le fanage, l'ensilage de plante entière ou de grain immature (voir plus loin), les possibilités qu'offre le riz sont très larges.

Dans ces itinéraires deux autres plantes largement utilisées en Amérique du Nord et en Australie pour produire du fourrage, de la pâture et/ou du grain en cycle court (50 à 90 j) sont les annuelles telles que le *Setaria italica* (Foxtail millet, Moha) ou le *Panicum miliaceum* (Proso millet). Ces plantes à cycle court supportent la sécheresse, elles sont généralement implantées en culture dérobée, les éleveurs laitiers du sud Brésil y ont recours pour assurer la couverture des besoins fourragers en contre-saison. Les rendements fourragers sont de l'ordre de 3 à 4 t de MS ha, les rendements en grains sont de l'ordre de 1 t.

L'aptitude au fanage, la production de grains hautement digestibles et l'appétence, tout comme la possibilité de l'exploiter en pâturage direct sont autant de facteurs intéressants. L'analyse de quelques échantillons de plantes cultivées en essai orientatif par H. Bergère, dénote des caractéristiques assez intéressantes au stade floraison.

	MO%	MAT%	Cellulose%	SMO	UFL	PDIN
<i>Panicum miliaceum</i>	93.8	13.4	27.73	50.66	0.73	88.5
<i>Setaria viridis</i>	93.4	12.3	30.63	44.97	0.67	81.8

Ils sont généralement cultivés dans des environnements à 500-700 mm de pluies, les millets demandent moins d'eau que les sorghos ou le maïs. La durée de cycle et leur croissance rapide les situent idéalement pour une implantation en petite saison sèche ou dès le ralentissement des pluies en fin de saison pluvieuse.

Adaptés aux sols sableux limoneux et limono argileux, ils germent difficilement sur les sols lourds. Les semences sont généralement semées à 5-7 kg/ha, enterrées à 4-6 cm (une profondeur plus

importante nuit à la germination) en lignes, mais peuvent également être semées à la volée et couvertes par un passage de herse superficiel équipée d'un rouleau plombeur.

Les USA et l'Australie semblent être les plus avancés au plan de la sélection de variétés productives. Au Queensland, le '*Giant Setaria*' variété à deux fins de grande taille est particulièrement adapté au pâturage, le '*Dwarf Setaria*' plus petit est réservé à la production de grain, il atteint la maturité en 80 jours.

L'annexe complète ces informations que l'on peut apporter sur un plan de culture fourragère.

Bien que les rendements soient moindres, les qualités alimentaires et l'adaptabilité à de la culture dérobée, semis ou sursemis, en fin de saison pluvieuse dans des couverts par exemple de digitaria, en font une ressource alternative à ne certainement pas écarter.

➤ Légumineuses à graines

Les céréales, qui apportent des quantités intéressantes d'énergie sont la plupart du temps limitées en matière d'apport azoté.

Mises à part les cultures en potager familial pour lesquelles on observe dans le projet Sud-Ouest des rendements intéressants, il y a relativement peu de cultures de légumineuses en Guyane. Pourtant des protéagineux tels que soja, arachide, niébé, vigna, voandzou, haricots, pois d'angole etc. peuvent être des ressources intéressantes à la fois pour leur teneur en énergie et en protéines. Ces espèces demandent ici une adaptation particulière des itinéraires de culture puisque dans la plupart des cas les légumineuses noduleront peu et devront donc être fertilisées en azote.

Moyennant l'actualisation de références techniques locales (BAFOG, IRAT) il devrait être possible de produire ces ressources, hautement valorisables par les ruminants et qui permettraient d'apporter l'azote nécessaire à une optimisation de la valorisation des rations de complément.

La plupart de ces plantes se développent dans des zones de pluviométrie moyenne et supportent assez mal l'excès d'humidité.

Les besoins en eau d'une culture de 60 à 120 j sont de 300 à 500 mm (haricot), 450 à 700 mm (soja). Ce sont des plantes adaptables à une large gamme de sols, et pour lesquelles il existe un large panel de variétés. A l'intérieur de ceux-ci il faudrait effectuer un choix judicieux tant leur photopériodisme et leur adaptation à un contexte pédoclimatique particulier sont étroites.

Le CIAT, l'EMBRAPA peuvent à cet égard être des références et renseigner des sources d'approvisionnement intéressantes. Dans les conditions de climat de la Guyane, où les essais déjà réalisés concluaient (INRA, développement culturel intéressant mais difficulté de récolte, Klein, 2001, difficulté d'implantation en période trop humide), il serait intéressant d'évaluer tout particulièrement l'adaptabilité de variétés très précoces, implantées en terres basses en fin de saison pluvieuse, dès que les sols sont accessibles (mi-juillet). L'itinéraire de récolte pourrait être adapté soit au grain sec lorsque les conditions de fanage/battage le permettent ou inerté/ensilé (v. plus loin), voire à de l'ensilage de plante entière.

Il s'agit là d'alternatives peu documentées au plan technique pour ces plantes dans la mesure où l'on vise généralement la production de grain commercial, mais qui pourraient ici constituer une solution technique aux limitations climatiques de récolte.

➤ Autres plantes légumineuses

L'amélioration des ressources protéiques peut également être envisagée pour partie par le biais de l'introduction de légumineuses herbacées ou semi ligneuses telles que celles qui sont vulgarisées dans le cadre de l'action PPDA. Elles peuvent être introduites en associations prairiales aux graminées, le *Desmodium ovalifolium* Ciat 350 (provenant du Ciat, introduit par l'Inra en 1984, multiplié par un éleveur) apparaît à cet égard bien adapté à un maintien en prairie. J. Huguenin (1994), M. Béreau (1995), H.D. Klein (2001) ont produit différentes synthèses sur l'intérêt comparé que présentent des plantes telles que *Cassia rotundifolia*, *Dolichos lablab*, *Macroptilium lathyroides* et *Stylosanthes*

hamata, *Stylosanthes guianensis* Ciat 136 introduit par J. Huguenin, *Desmodium distortum* et *Crotalaria juncea*, *Macroptilium lathyroides* CV Ciat 4158 introduit par A. Bigot, ou *Mucuna pruriens*.

A ces plantes s'ajoutent celles qui ont été diffusées auprès de 35 exploitations dans le cadre de l'action PPDA, *Calopogonium mucunoides*, *Aeschynomene histrix*, *Pueraria phaseoloides*, *Aeschynome americana*, *Cajanus cajan*, *Arachis pintoï*, *Vigna unguiculata*.

Les choix possibles apparaissent très larges. Si l'appropriation de quelques-unes d'entre elles semble progresser (ex. *Crotalaria*, *Cajanus*), il serait opportun d'établir en parallèle des référentiels techniques bien adaptés en matière de techniques d'implantation et de conduite de culture et d'exploitation.

Sans pour autant minimiser l'intérêt « ressource fourragère », l'apport majeur d'un déploiement organisé de ces espèces serait surtout leur aptitude à contribuer efficacement à restaurer la fertilité des sols de savane. Par l'apport de matière organique, par l'aptitude à restructurer les sols et à fixer l'azote, leur culture permettrait d'ouvrir plus largement les itinéraires techniques de culture à la pratique largement utilisée au Brésil de semis sans labour.

➤ Culture de ressources complémentaires et SCV

Confronté ici à une problématique de production de ressources complémentaires dans un contexte tropical humide, sur des sols qui en général, dans bon nombre d'exploitations d'élevage de la Guyane sont de nature podzolique et de ce fait naturellement peu fertiles ; avec l'objectif d'obtenir des rendements à un coût supportable, en minimisant les façons culturales et les intrants, on ne peut faire l'impasse sur les opportunités que peuvent présenter les systèmes de culture à base de couverture végétale et de semis direct.

Dans ces systèmes, la couverture du sol est assurée à la fois par l'association de différentes espèces sur la même parcelle et par des successions culturales qui ne laissent jamais le sol nu.

Les principaux bénéfices qui s'attachent à la conduite d'un système « couverture permanente » sont que :

- La couverture constitue une protection contre les différentes formes de dégradation physique du sol (impact mécanique des pluies, ruissellement) limitant ainsi l'érosion ;
- La simplification des façons culturales limite les effets de compaction liés au travail mécanique répété des surfaces de culture.

La présence d'une couverture permanente limite la baisse des taux de matière organique que l'on observe généralement après une mise en culture en conditions tropicales. Une conduite raisonnée des couverts peut même améliorer notablement ces taux.

Cet effet se cumule avec l'amélioration de la structure du sol par l'ouverture profonde de voies d'infiltration et la re-colonisation des horizons inférieurs par la biomasse racinaire et la microfaune lors du développement de la plante de couverture.

A l'image d'un écosystème forestier le système favorise le recyclage d'éléments minéraux et leur concentration dans les résidus racinaires des horizons supérieurs. Le recours à des légumineuses telles que celles citées plus haut contribue également à l'amélioration notable du statut azoté du sol.

L'ensemble de ces mécanismes naturels contribue ainsi à restaurer la fertilité de sols fortement appauvris suite à un déséquilibre et une évolution vers des végétations elles-mêmes pauvres ; la conduite raisonnée de l'ensemble de ces mécanismes permettant par ailleurs de maintenir ce potentiel de fertilité retrouvée.

Enfin dans la conduite culturale, la couverture permanente, lorsqu'elle est correctement gérée permet de limiter le développement des adventices dans la culture principale et les frais de conduite phytosanitaire de la culture.

La mise en œuvre de ces systèmes est toutefois assez complexe et nécessite la mise au point d'itinéraires précis de conduite à la fois en termes de maîtrise de la couverture et des successions culturales.

En supprimant le labour, on réalise une économie importante de travail et de dépense énergétique. Le développement spectaculaire de ces systèmes de culture que l'on observe à travers le monde (> 65 millions ha au cours des récentes décades), découle essentiellement de l'accès à des molécules herbicides (glyphoste, 2.4 D). Elles permettent de contrôler les couvertures en recourant à des dosages adaptés (demi dose, pleine dose) permettant de gérer la culture en couverts morts ou en couverture vive à végétation contrôlée. L'ouverture très localisée d'un passage dans le « chevelu » racinaire, grâce à une sous-soleuse devrait faire par exemple l'objet d'études pour identifier les conditions les plus favorables à l'enracinement des plantes annuelles à cultiver.

En regard d'une mise en œuvre de tels systèmes de culture, le milieu des élevages bovins guyanais présente un atout certain : celui d'une technicité avérée en matière d'implantation et de conduite de couvertures. La prairie est un couvert de choix et bon nombre des couverts SCV utilisés en région tropicale sont à base de graminées telles que les *Brachiaria*. Par ailleurs les exploitations existantes disposent de larges superficies (> 6 500 ha) déjà couvertes de longue date et dont les sols ont déjà largement bénéficié des améliorations citées plus haut.

La question ne serait bien entendu pas ici, de transformer en cultures toutes les prairies que l'on a eu tant de mal à mettre en place, mais plutôt de concevoir l'intégration d'une partie d'entre elles dans un système de rotation permettant à la fois de les maintenir par une atténuation temporaire de leur potentiel de végétation, tout en tirant parti du potentiel de fertilité qu'elles ont contribué à élaborer.

A priori, si l'on postule qu'il faudrait générer 1 000 t de graines, dans des systèmes où l'on produirait 2 tonnes de céréales et/ou protéagineux à l'ha cela ne représenterait chaque année que 10 à 15 % des surfaces actuellement en pâturages améliorés si l'on tient compte d'une année de reprise de végétation après culture.

En alternative à des systèmes de culture intensive classique : labour, fertilisation organique et minérale importante pour assurer une fertilité temporaire, contrôle des adventices, mécanisation lourde adaptée à l'accès à des sols hydromorphes et peu portant lorsqu'ils ne sont pas couverts, de tels itinéraires mériteraient que l'on s'y intéresse. Les itinéraires classiques ont l'avantage d'être connus et efficaces, ils présentent toutefois le risque d'être très coûteux et peu durables tant l'artificialisation des conditions de milieu est importante.

Quelle que soit la voie choisie, la mise en place d'un système de production de ressources internes ne pourra s'opérer que dans le cadre d'un projet structuré de mise au point-développement d'itinéraires techniques, spécifiques au contexte des différentes exploitations d'élevage, cette démarche étant mise en œuvre en associant étroitement le milieu des éleveurs.

➤ **Des alternatives en récolte et stockage de ressources**

En Guyane, la récolte des graines de céréales et de protéagineux n'est effectivement possible que pendant la grande saison sèche, et même à cette période, des épisodes pluvieux peuvent handicaper la qualité des produits récoltés (germination sur pied).

Les céréales sont généralement récoltées et stockées sèches 12 à 15 % d'humidité. A ces taux, les grains se conservent correctement s'ils sont protégés des insectes, infiltrations... Au-delà de ces valeurs, le stockage classique en tas, en cellules, expose à des problèmes de conservation : moisissures, oxydation, prise en masse. Ils diminuent la valeur alimentaire des lots et peuvent engendrer l'apparition de substances toxiques (mycotoxines). Dans le climat chaud et humide qui prévaut en Guyane, l'équilibre entre les produits secs et l'air se situe souvent à plus de 15 % d'humidité des grains ce qui peut occasionner des problèmes si les stocks ne sont pas correctement isolés et ventilés.

L'inertage et l'ensilage de céréales sur l'exploitation sont utilisés depuis de nombreuses années dans les pays du Nord. Ces techniques ont été développées dans les régions où les conditions

climatiques ne permettaient pas toujours une récolte suffisamment sèche. La souplesse et les économies qu'elles permettent (bonne conservation, pas de manutention ni frais de séchage) les font recommander de plus en plus souvent en tant que technique simple de stockage à la ferme à des fins d'alimentation animale.

L'inertage est une technique adaptée au problème de la conservation à des fins non commerciales de grains entiers lorsqu'ils sont arrivés à la quasi maturité et que les conditions climatiques empêchent de récolter en grains idéalement secs. Le battage intervient généralement sur des produits qui se situent entre 18 et 30 % d'humidité. Les grains récoltés classiquement à la moissonneuse sont ensuite aplatis ou concassés et tassés dans un silo rendu étanche à l'air par une bâche solide. L'activité respiratoire des grains et de la microflore consomme la totalité de l'oxygène interstitiel en quelques heures (12 à 14 h). Le milieu devient ainsi strictement anaérobie et la production en faible quantité d'acides organiques permet une stabilisation complète du milieu et une bonne conservation des grains. En conditions de récolte ou de stockage plus difficiles, humidité plus élevée, risques de problèmes d'étanchéité, l'ajout d'acide propionique à raison de 0.3 % (3 l par tonne) améliore la stabilisation des produits.

L'ensilage quant à lui se pratique sur des épis, panicule, ou de la plante entière broyée. La récolte intervient généralement 2 à 3 semaines avant la maturité complète du grain et s'opère à un niveau d'humidité plus important 25 à 40 % de MS. Le produit récolté est haché et réparti dans un silo et tassé au maximum. Pour de la plante entière on peut pratiquer un préfanage léger pour amener le produit à 30-45 % MS et ensuite le mettre en balle ronde laquelle sera soigneusement enrubannée de manière à permettre une fermentation optimale. Les figures reprises en annexe illustrent cette pratique tout à fait adaptable aux conditions guyanaises. Les fermentations lactiques qui interviennent très rapidement provoquent une forte baisse du pH (qui descend à 4 – 4.5) qui stabilise complètement le produit. C'est donc une solution intéressante pour les matières riches en amidon mais trop riches en eau pour pouvoir être conservées en l'état ou par inertage.

L'emploi de conservateurs peut également se justifier : il s'agit soit de bactéries lactiques qui vont permettre un amorçage plus efficace de la fermentation, soit, solution nettement moins coûteuse et tout aussi efficace, l'addition d'acides organiques, acide propionique ou formique à raison de 0.3 %, de manière à aider à la baisse rapide du pH.

Tant en ensilage qu'en inertage plusieurs modalités techniques sont envisageables :

pour des quantités faibles, les « big-bags » sont une solution assez pratique. Ils peuvent stocker jusqu'à 1 tonne de matière correctement broyée en veillant à assurer l'étanchéité de la fermeture. On peut les préconiser pour de petites quantités, une batterie de bags constituerait une solution technique tout à fait adaptable pour de petites et moyennes exploitations complémentant de petits lots d'animaux.

Pour des quantités plus importantes, les silos horizontaux permettent un stockage efficace.

- Le silo « taupinière » est constitué d'une bâche au-dessous et sur les cotés, les cotés pouvant être réalisés en ballots carrés de paille, foin, ou en madriers de bois et une bâche au-dessus. Il est peu onéreux, la matière est tassée au tracteur ou au bull et il faut veiller tout particulièrement à l'étanchéité de la fermeture et à la protection contre les dégâts de rongeurs et oiseaux qui en perçant les bâches provoquent des rentrées d'air et des reprises de fermentation qui dégradent fortement la qualité du produit.
- Le silo « couloir en dur » permet une meilleure maîtrise de la mise en silo et du tassage sur les bords. Ses dimensions sont fonction du troupeau à alimenter, la section du front d'attaque devant être dimensionnée de façon à progresser de 10 cm/jour au minimum. Le silo couloir nécessite un investissement un peu plus important (béton ou éléments préfabriqués pour constituer les cotés), il est moins soumis aux risques d'attaques et constitue une structure durable.
- Le silo « boudin » est une technique particulière qui s'adapterait bien à des modes de travail CUMA ou à de l'entreprise de travaux agricoles. Elle consiste à tasser la matière (grains secs, humides, plante entière, broyés) dans une bâche plastique tubulaire de 2 m de diamètre que l'on remplit avec un engin animé par prise de force, équipé d'une trémie et qui à l'aide d'une

vis enfourne en continu la matière jusqu'à constituer un silo de 20 à 30 m de longueur. Il permet de stocker de 30 m³ à 100 m³ de produit inerté ou à ensiler.

La mise en oeuvre de chantiers d'ensilage est une opération généralement lourde qui nécessite un matériel adapté, coûteux, et dont on peut difficilement concevoir qu'il soit présent sur chaque exploitation. A l'image de ce que l'on observe dans les systèmes d'élevage en métropole, la mise en place dans le département de CUMA ou d'entreprises de travaux agricoles serait une action à soutenir si l'on veut que ces techniques se mettent en place de manière efficace.

Des essais avaient déjà été précédemment entrepris en matière de conservation de grains humides de riz en Guyane, on peut en rappeler ici les principaux résultats.

L'essai réalisé en fût scellé correspond assez bien à de l'inertage, le grain récolté à 25 % d'humidité a été soit tassé entier soit aplati avant d'être tassé. L'aplatissage améliore quelque peu la baisse de pH, ce qui est favorable quoique dans cette plage de valeur les problèmes ne sont pas à craindre. L'analyse de la matière révèle de faibles teneurs en cellulose et des niveaux de protéines raisonnables, un peu plus élevés dans le cas du riz aplati (*a priori* sans explication autre que des différences de qualité de départ), le calcul de l'extractif non azoté dénote des valeurs élevées essentiellement ici de l'amidon, les valeurs UFL auxquelles on aboutit sont particulièrement intéressantes.

L'ensilage des balles humidifiées additionnées d'urée ne semble pas une alternative intéressante tant les taux de matière minérale et en particulier d'insoluble chlorhydrique (silice) sont élevés.

Résultats sont exprimés en % de la matière sèche (sauf MS)

N°EMVT	39383	39384	39385
	ensilage de	ensilage de	ensilage de
	riz paddy humide	riz paddy aplati	balles de riz + urée
"appréciation sensorielle"	odeur acide + doux	odeur très acide	forte odeur d'ammoniac
pH	4.75	4.42	8.96
MS en % brut	74.9	77.3	57.6
MM	2.5	3.0	16.4
MO	97.5	97.0	83.6
MAT	9.6	11.8	5.3
CBW	11.7	12.0	54.2
ENA	76.1	73.3	24.0
P	0.30	0.23	0.08
Ca	0.06	0.04	0.11
InsHCl	1.0	1.8	15.7
SMS en % MS	82.6	80.3	12.3
SMO en % MO	79.8	78.8	9.3
UFL	1.05	1.04	0
MAD	# 70	# 90	0
PDIN	# 80	# 100 - 110	0
PDIE	# 100-110	# 110 - 120	0

SMS et SMO sont respectivement les dégradabilités des matières sèches et organiques obtenues par la méthode pepsine-cellulase de l'INRA (Jocelyne Aufrère)

Un schéma de recherche développement à mettre en place

Dans la suite de l'action PPDA et dans la perspective de plans à plus grande échelle, il serait opportun de concevoir d'ores et déjà des actions préparatoires et ciblées sur cet aspect de production de ressource en interne :

- En améliorant les compositions floristiques des prairies en introduisant des légumineuses afin d'améliorer les quantités d'azote de l'herbage ingéré par le bétail. Des travaux sont à réaliser pour mettre au point des itinéraires techniques d'implantation de légumineuse dans des prairies dont le sol présente d'important stocks de semences d'adventices.

- En faisant évoluer les modes de conduite de la pâture pour obtenir des structures herbacées plus basses, courtes et denses et ainsi obtenir des feuilles plus petites, plus nombreuses, plus riches, plus digestibles.

- En produisant des compléments fourragers : Même si cela paraît évident, l'organisation de quelques démonstrations sur le choix d'itinéraires aboutissant à la récolte de foin de qualité améliorée serait un aspect de vulgarisation de fond à ne pas négliger.

- En produisant des « banques fourragères » : prairies de légumineuses pâturées sous contrôle de l'éleveur que quelques heures par jour (pratique courante au Brésil).

- En développant des parcelles d'affouragement en vert : notamment des cannes fourragères qui coupées périodiquement et distribuées en complément au bétail, présentent des besoins alimentaires supérieurs (comme les vaches laitières en zone Bragantine au Brésil).

- En production de ressources, les axes préliminaires qui seraient à développer sont ceux de l'évaluation variétale, du calage de cycles culturels et le testage d'itinéraires de récolte conservation/utilisation de céréales.

Testage variétaux

Les efforts devraient se concentrer sur des espèces majeures à potentiel de productivité élevé. Le riz, le maïs, le sorgho, et des légumineuses telles que le soja, le haricot, le niébé (vigna) sont les espèces à promouvoir et pour lesquelles une collecte de variétés auprès de fournisseurs orientés vers les zones tropicales humides (Brésil, Natera, EMBRAPA, Colombie CIAT, Amérique Centrale, Australie, voir listes en annexe) devrait être organisée. Le CIRAD CA détient par ailleurs différentes collections de plantes en particulier de sorgho. L'annexe reprend également différentes adresses fournies par le Grefo.

Ces variétés devraient être implantées dans un ou selon les moyens, plusieurs essais comparatifs (types de sols, variations climatiques, précédent cultural) en veillant à les placer dans des conditions homogènes et raisonnables sur un plan de conditions culturales (préparation de sol, niveau de matière organique, fumure NPK, conditions hydriques) de manière à leur permettre d'exprimer leur potentiel. De tels essais devraient associer la chambre d'agriculture et pourraient être réalisés chez des agriculteurs expérimentateurs et/ou en collaboration étroite avec le lycée agricole de Macouria, Savane Matiti.

Les critères de choix devraient s'orienter vers des variétés soit tardives pour des implantations en petite saison sèche, mi mars ou à grande précocité pour des implantation en fin de saison pluvieuse, mi juillet et adaptées à une moindre demande en eau. L'appréciation portera sur la végétation en cours de culture (adaptation aux conditions de sol et de climat, résistance aux maladies, date de floraison), le rendement final en matière sèche et le rendement en épis/panicules. Une approche de la qualité de la MS compléterait bien ce descriptif du comportement des différentes variétés.

Itinéraires culturels

Le second axe découlera en partie du premier, il sera fonction de l'adaptabilité particulière de cultivars à l'une ou l'autre saison. Des essais préliminaires pourraient toutefois être entrepris dans le

but d'apprécier la faisabilité technique d'itinéraires culturels calés soit sur la période mi-mars - juillet, ou en contre saison avec des variétés plus précoces mi juillet - mi octobre. Compte tenu du potentiel de croissance au cours de cette période, qui n'en reste pas moins une période de sécheresse plus ou moins accentuée, l'intérêt d'une irrigation de la culture mériterait grandement d'être abordé. Une collecte parallèle d'information sur les ressources possibles en eau (nappes, marigots...) serait à envisager.

Conservation de ressources

La récolte conservation de céréales serait enfin une piste à explorer en vraie grandeur, le riz apparaissant dans un premier temps comme l'alternative la plus intéressante et la plus simple à tester en vraie grandeur. Deux types d'essais pourraient être conduits l'un portant sur un itinéraire de récolte de la plante entière fauchée à un stade jaunissement du grain, éventuellement préfanée si les taux d'humidité dépassent 60 % puis une mise en balle et un enrubannage soigneux, le second sur l'inertage de grains battus à 20 % d'humidité, autant que possible aplatis et mis en silo (bordures rigides et bâche d'étanchéité).

Un suivi des paramètres de rendement et des temps de chantier permettra de dégager une première approche des coûts au kg de MS et les alternatives envisageables.

La distribution organisée sur un petit lot d'animaux en croissance en veillant à apporter 10 à 15 % de fourrages et un complément d'azote dans les rations à base de céréales inertées dégagera un premier ensemble de conclusions sur la faisabilité zootechnique de ce type d'itinéraires.

CONCLUSIONS

La principale ressource alimentaire actuelle des élevages bovins reste bien la prairie et au terme de la mission on se doit de féliciter les efforts entrepris au cours des dernières années par la profession dans son ensemble et les associations professionnelles en particulier pour s'engager de plus en plus dans l'entretien et l'amélioration du potentiel fourrager. Le programme de recherche-action FEOGA qui vient de s'achever a par ailleurs mis au point des itinéraires techniques confirmés pour établir des prairies et assurer leur entretien et leur exploitation dans un objectif de production durable.

La filière ne demande qu'à se développer, elle se confronte toutefois à différents handicaps d'ordre sociaux, économiques et techniques.

Si elle ne s'implante pas de manière forte, la filière locale déjà menacée par la pression des importations clandestines sera fortement concurrencée à plus long terme par une éventuelle ouverture des frontières avec les pays voisins.

Pour soutenir et promouvoir le dynamisme global du secteur il faudrait par ailleurs pouvoir pratiquer une intensification raisonnée des systèmes en place. Cela suppose de pouvoir mettre à disposition des éleveurs des ressources en produits énergétiques et protéiques. Complémentaires à la prairie, ils permettront d'optimiser une finition plus rapide des animaux. La disponibilité très limitée en sous-produits agricoles locaux, les coûts élevés et la difficulté de sécuriser l'approvisionnement en ressources importées plaident pour d'une part, l'adaptation d'itinéraires techniques de production de ressources complémentaires locales ; d'autre part, l'adaptation des systèmes d'élevage de manière à ce qu'ils permettent l'essaimage d'animaux au départ d'exploitations « naisseurs » vers des modules d'élevage « engraissement » de tailles variables, valorisant des superficies en herbe limitées et recourant à une complémentation acquise sur le marché local ou produite en interne.

L'ensemble de la filière s'orienterait ainsi résolument vers la mise sur le marché d'une viande fraîche, de qualité, tracée et clairement identifiée comme production locale.

En matière de complémentation raisonnée, la constitution de réserves fourragères permettant de pallier le déficit alimentaire de saison sèche reste encore souvent problématique et appelle à la mise au point de techniques optimisées de collecte et de conservation de l'herbe, constitution de réserve sur pied, schéma de fauche de pâture, amélioration de la qualité des foin récoltés...

Compte tenu des disponibilités locales limitées et de la nécessité de sécuriser l'accès à des ressources complémentaires, le secteur sollicite fortement la mise au point et le développement d'itinéraires culturels permettant la production locale, chez les éleveurs, de ressources énergétiques et azotées alternatives, elles devraient permettre d'optimiser la valorisation de l'herbe et autant que possible, concurrencer les coûts actuels en matière de complémentation.

Une action de développement, pratiquée en partenariat étroit avec le milieu éleveur dans le cadre d'un projet plus vaste, permettrait la mise en place et le suivi d'essais orientatifs et ensuite progressivement finalisés en termes d'itinéraires techniques d'implantation et de production sur des ressources telles que les céréales fourragères : riz, maïs, sorgho, millets, les légumineuses : soja, haricots, vigna,...

A ce sujet, un projet d'accompagnement recherche, centré sur ce type d'actions, associant les départements Emvt et CA du CIRAD a été déposé au MAP en fin d'année 2001.

Dans une perspective de développement que l'on souhaite durable, les conditions de sol étant particulièrement limitantes en milieu de savane ou fragiles en systèmes post forestiers, l'accent devra être particulièrement mis d'entrée sur la mise au point de systèmes culturels permettant d'assurer une restauration et ensuite un maintien de la fertilité des sols. Ces systèmes devraient être basés sur l'implantation déjà largement maîtrisée de couverts exploitables en fourrages et l'adaptation progressive de rotations cultures/prairies avec semis direct sur couverture végétale ainsi que sur l'utilisation raisonnée de la couverture et de la culture par les animaux.

Sous cet aspect plus particulier, le schéma de recherche - développement sera axé sur la valorisation des couverts existants et la mise en place de sites expérimentaux chez les éleveurs. Dans ces approches, les protocoles et les suivis porteront sur les potentialités d'association couverts/culture de ressources complémentaires et l'optimisation de la conduite culturale en fonction du mode d'utilisation (époque de semis, fertilisation, irrigation éventuelle...)

Dans la suite de ce travail il s'agira de profiler des solutions techniques d'exploitation et/ou de conservation des ressources adaptées aux contraintes technico-économiques et aux échelles des exploitations : pâturage sur pied, récolte en grain sec, grain humide, ensilage plante entière, fanage, inertage...

Enfin, dans une approche à caractère technico-économique prenant en compte les ressources prairiales, les productions locales de compléments et le recours adapté aux compléments importés (concentrés spécifiques, minéraux, vitamines), les recherches à promouvoir s'attacheraient à la mise au point de rations alimentaires économiques et performantes pour des bovins à l'engraissement et dans la mesure où la filière s'installe, pour la production laitière.

Bibliographie

- Agreste Guyane numéro 01 juillet 2001. 4 p.
- Chartier C, 1999. "Facteurs de variation des valeurs nutritives des principales graminées fourragères implantées dans les prairies guyanaises". Mémoire de DESS, Septembre 1999, Kourou, Cirad Emtv, 52 p.
- Dounias I. (2001) Systèmes de culture à base de couverture végétale et semis direct en zones tropicales. Synthèse bibliographique, CIRAD/CA – CNEARC Coll. Etudes et Travaux, CNEARC, Montpellier, 19, 139 p.
- FAO., (1988) Tropical forage legumes No. 2; (E) ; 692 pp. et <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/pasture/libra1.htm>
- FAO., (1990) ; Tropical grasses No. 23 (E) ; 832 pp. et <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/pasture/libra1.htm>
- Huguenin J., 1997. "Incidences des pratiques agricoles et des caractéristiques du milieu sur l'état des prairies guyanaises : facteurs explicatifs de la dégradation ou du maintien du couvert herbacé fourrager implanté". Mémoire de DEA ETES, septembre 1997, Kourou, Cirad-Emvt, 131 p.
- Huguenin J., Lhoste F., Jean-Baptiste K., Carut L., Dorvaux F., Bigot A., Bourlier F., Carité Ch., Bergère H., 1996. "Programme de suivis et d'appuis techniques du Cirad-Emvt auprès du SEBOG: Etat d'avancement au deuxième semestre 1995, situation du groupement en 1995, évolution du groupement 1993-1996". Kourou, Cirad-EMVT, SEBOG, ODEADOM,
- Klein HD., (2001) Plantes Fourragères et de Couverture pour les Filières Elevage et Fruitière en Guyane Française, Rapport Cirad Emtv : N0 01-05, Montpellier (Baillarguet), 24 p.
- Le Ha Chau, Dinh Huynh, Lecomte Ph., (1992) Adaptability of introduced pasture species on grey podzolics soils of the southeast area of south Vietnam, Institute of Agricultural Science of South Vietnam, STD TS2 0257b, research report 1, 15p, December.
- Roberge G., Toutain B., (1999). Cultures fourragères tropicales, Cirad, coll. Repères, Montpellier, 369 p.
- Serena M. et Huguenin J, 1998. "Incidences des pratiques de gestion de l'herbage sur l'état des prairies guyanaises : facteurs explicatifs de la dégradation ou du maintien du couvert herbacé fourrager implanté" Mémoire de CESA, Décembre 1998, Kourou, Cirad-Emvt, 47p.
- Taddashi N *et al.* (1988) Bull. Tohoku Ntl. Agric. exp. Stn. 78.

LISTE DES PRODUCTEURS DE SEMENCES FOURRAGERES

AUSTRALIE

QUEENSLAND Agricultural Seeds PTY. Ltd

Catalogue toutes plantes inoculum disponible

Cnr. Anzac Avenue and Ball Street

P.O.Box 1052

Toowoomba Qld 4350 - AUSTRALIA

Phone : (076) 30 1000

ISD : 61- 76 30 1000

fax : (076) 30 1005

ISD : 61-76 30 1005

Selected seeds

Catalogue

Export Division :

59 Drayton Road

P O Box 7882

Toowoomba Mail Centre 4352

Queensland - AUSTRALIA

Phone : (07) 4636 0300

ISD : 61-7- 4636 0300

Fax : (07) 4636 0311

ISD : 61-7-4636 0311

Heritage seeds Pty Ltd

consulter le web site pour le catalogue

P.O. Box 76

Brisbane Markets QLD 4106 - AUSTRALIA

Phone : 61-7-3216-6983

Fax : 61-7-3216 6985

E mail : export@heritageseeds.com.au

Web site : <http://www.heritage.com.au>

Pacific seeds

A.C.N. 010933061

268 Anzac Avenue, P.O. Box 337

Toowoomba Queensland 4350 - AUSTRALIA

Phone : +61 76 902 666

Fax : + 61 76 302 826 - + 61 76 301 063

Web site : www.pacificseeds.com voir aussi Thaïlande

SAUERS

catalogue

25, Stanley Street , P.O. Box 117

ROCKAMPTON, Queensland 4700 - AUSTRALIA

Phone : 079 27 33 33

Fax : 079 22 22 19

Telex : 146945

Australian Revegetation Corporation Ltd

Catalogue

"KIMSEED" - Mr. HILL Stephen

42, Sarich Court

Osborne Park 6017
WESTERN - AUSTRALIA
Tél : 19 (09) 446-4377
Fax : 19 (09) 446-3444

Williams

J.H. Williams & sons

JH & EJ Williams PTY. LTD A.C.N. 000 117 359

P.O. Box 102, Murwilumbah N.S.W.2484 - AUSTRALIA

Tel : (02) 66 72 1313

facsimile : (02) 66 72 3466 Int : (61) 2 66 72 3466

Email : Seed Division : williams Seed @omcs.com.au

Email:Head Office : JHWilliams murbah@omcs.com.au liste de plantes

Progressive seeds PTY. LTD.

P.O. Box 10

Mt Crosby Q. 4306 - AUSTRALIA

Tel : 617 3201 1741

Fax : 617 3201 1006

email : pseeds@cynergy.com.au

COTE D'IVOIRE

Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales

Ferme Semencière de Badikaha Panicum, Brachiaria Stylosanthes.

Commander à l'avance, pas de stock.

BP. 46 - Tafré - COTE D'IVOIRE

Tél : 19 (225) 88.04.66 - Dom. (Chef de Projet).

CNRA

Panicum maximum échantillons

Direction régionale de Bouaké

01 B.P. 633 Bouaké 01 - COTE D'IVOIRE

SENEGAL

ISRA/CNRA

Niébé

BP. 53 - Bambey - SENEGAL

Tél : (221) 73.60.50

Fax : (221) 73.61.97

ENSA de THIES

Andropogon gayanus

Département des Sciences et techniques de production animale

BP. A296 - Thies - SENEGAL

Pr A. DIENG.

ETHIOPIE

ILRI

Renseignements, petits lots de semences Méditerranée, Moyen- Orient et bien sur Ethiopie
P.O. Box 5689 - Addis Abeba - ETHIOPIA.
Tel : 251 1 613215 extension 138
Fac-simile : 251 1 611892

THAILANDE

Pacific Seeds (Thai) Ltd
1 MO 13 (P.O. Box 15)
Phraphuttabat, Saraburi
18120 - THAILAND
Phone : +66 36 266097, 266316-9, 267877-8
Fax : + 66 36 266508

INDE

Harsh Kumar
Shivalik Seeds Corporation
47, Panditwari, PO Prem Nagar
Dehradun _ 248007, U.P. - INDIA
Tel : 91 135 773348
Fax : 91 135 773776
E-mail : hilander@vsnl.com

COLOMBIE

CIAT. Centro International de Agricultura Tropical
Surtout Brachiaria stylosanthes, en échantillons quelques fois des pieds de cuve importants (>100 Kg)
Apartado Aéreo 6713,
Cali - COLOMBIA
Tél : (57-2) 4450 000
Fax : (57-2) 4450273

BRESIL

Sementes MATSUDA
Sra MATSUDA
Rua Verggeiro,1929
CEP 04.101 Sao Paulo- SP - BRAZIL
Mail : mtsd.sp@uol.com.br

Sementes OESTE
PAULISTA LTDA. (SOESP)
Dres. Luiz Fraga, Presidente Prudente
P.O. Box C.P. 1461
zip Code 19013 Estado de Sao Paulo
Sao Paulo - BRAZIL
Fax/phone : 55 18 2211133

Sementes NATERRA
Nacional de Sementes Commerciale
Importadora Ltda.
Avenida Marechal Costa e Silva
N°4.356 - CEP. 14.075
Ribeirao Preto – SP - BRAZIL
Mail : naterra@netsite.com.br

SINGAPORE

THE INLAND & FOREIGN TRADING CO., (PTE) LTD.
Block 79A, Indus Road 04-418
Singapore 169589 - SINGAPORE
Tel : 272 2711 (3 lines)
Fax : 271 6118
cable : IFTCO SINGAPORE
email : iftco@pacific.net.sg

INDIA

HARSH KUMAR
Shivalik Seeds Corporation
47, Panditwari, P.O. Prem Nagar
Dehradun-24807, U.P. - INDIA
Tel : 91 135 773 348
Fax : 91 135 773 776
Email : hilander@del2.vsnl.net in

KENYA

ICRAF
Informations sur les semences d'arbre (4 000 espèces)
P.O. Box 30677,
Nairobi - KENYA
Tel : +254 2 521450 (or) +1 650 833-6645
Fax : +254 2 521001 (or) +1 650 833-6646

ILRI

P.O. Box 30709 Nairobi - KENYA

Tel : (254-2)630743

telex : 22040

Fax : (254-2)631499

E.Mail : ilri@cgnet.com

Website : <http://www.cgiar.org/ilri>

E.A.P.I. P.O.

P.O. Box 90442 Mombasa KENYA

Tel : (254-1)225158

Fax : (254-1)227551

ITALIE

IPGRI

Renseignements sur les fourrages. Documentation

Via delle Sette Chiese 146 Germplasm

00145 Roma - ITALIA

Phone : +39-0651892236

Fax : +39-065750309

Web : <http://www.cgiar.org/ipgri>

FAO

Echantillons, renseignements. Service des semences Semences tempérées

Via delle terme di Caracalla

00100 ROMA - ITALIA

DANEMARK

DANISH SEED COUNCIL

Organisme de gestion

Vesterbrogade 4A Nombreuses adresses

DK - 1620 Copenhaguen V - DANEMARK

FRANCE

Graines LORAS S.A.

Catalogue

Avenue de la Poterie

BP 50

69890 LA TOUR DE SALVAGNY

Tel : 04 78 48 02 40

RAGT

Diverses plantes tempérées mais aussi Sorghos

Les Molinières

12450 La Primaube

Tel : 05 65 73 41 00

Fax : 05 65 71 25 19

TECHNISEM

Intermédiaire pour plantes tropicales

Avenue Garigliano. ZAC des gâtines

91601 Savigny sur orge Cedex

Tel : 01 69 96 03 42

Fax : 01 69 96 86 01

Panicum maximum Jacq. cv C1

NOMS :

Nom scientifique : *Panicum maximum* Jacq. cultivar C1

Nom français : Herbe de guinée

Nom anglais : Guinea grass

DESCRIPTION SOMMAIRE :

Graminée pérenne à reproduction apomictique (forme des clones)

Port : dressé

ECOLOGIE ET AIRE DE DISTRIBUTION :

Préfère les sols sableux, mais peut être cultivé sur sol argilo-sableux ou limoneux. En culture pluviale, nécessite au moins 900 à 1600 mm de pluies.

Peut cependant être cultivé au Sahel en irrigué mais ne résiste pas à une déshydratation totale ou à un excès d'eau (submersion prolongée).

AGRONOMIE :

- Préparation du sol : En culture pure, la préparation du sol comprend en général : labour, disquage, hersage. La préparation du sol peut se faire pour une plantation à plat ou sur billons (ces derniers espacés de 80 à 100 cm).

- Plantation :

- Bouturage : éclats de souches à 3 brins plantés verticalement à 40 cm x 40 cm (62.500 pieds /ha) après coupe des racines et des sommets des tiges.

Sur billon, les boutures sont plantées des 2 côtés du billon.

A plat, la densité peut être plus élevée.

- Semis : 2-4 kg par ha de graines germantes à 100 % (ou par ex. 10 kg de graines germant de 40-60 %). Elles doivent être mélangées à du sable sec car les graines sont très petites.

- Espacement des lignes : 40 cm.

- Epoque de la plantation : saison chaude en irrigué ou début de saison des pluies en culture pluviale.

- Entretien (désherbage / binage) : 2 binages à quinze jours d'intervalle, 2 semaines après levée ou reprise des boutures.

- Fumure : Principes (restituer les exportations de la pâture ou de la coupe, etc).

- Fumure organique : 10 à 40 T de fumier par ha à épandre avant labour

- Fumure minérale :

- d'implantation : 50 N, 50 P₂O₅, 100 K₂O/ ha (soit par exemple : 500 kg d'engrais complet 10-10-20 ou 100 kg d'urée + 100 kg TSP (superphosphate triple) + 160 kg/ha de KCl ;

- d'entretien / production : 50 N, 35 P₂O₅, 50 K₂O après chaque coupe (soit 250 kg de 10-10-20 + 60 Kg d'urée + 30 kg de TSP ou 100 kg d'urée + 75 kg de TSP + 80 kg de KCl)

Problèmes de la fumure propre à l'irrigation : apporter la fumure minérale juste avant l'irrigation.

- Irrigation :

- Principe : compenser la différence entre d'évaporation + transpiration « des plantes moins d'eau disponible » dans le sol.

Doses : (Evapotranspiration potentielle - pluies) / 0,8 en mm, calculées par jour ou par semaine. (1 m³/ha = 0.1 mm)

- Modes : en général par gravité, mais peut naturellement être irrigué par aspersion

- Fréquences : sur sable 2 fois par semaine, sur argile 1 fois par semaine

ASSOCIATION :

Possibilités d'association avec des légumineuses pérennes : *Stylosanthes hamata*, *Macroptilium atropurpureum* ou *Centrosema spp.*

PRODUCTIONS :

- Productivité : 20 à 25 T MS/ha/an en irrigué (10-12 exploitations).
- Valeurs fourragères moyennes pour 10 - 12 exploitations / an : 0.70 à 0.80 UFL/Kg de MS ; 84 à 90 g de MAT/kg de MS au même âge (repousses de 4 à 5 semaines en irrigué au Sénégal/Sangalkam).

Valeurs fourragères en culture pluviale (Jarrige (Ed), 1990).

Repousses / Semaines	UFL / kg MS	g MAD / kg MS
Saison sèche chaude		
4	0.67	90
6	0.62	75
8	0.61	70
Saison sèche froide		
5	0.81	84
8	0.68	81

- Type de production : pour viande, lait, animaux de trait, ration de base, pour la complémentation d'animaux productifs pâturant sur savane naturelle en journée.
- Mode d'exploitation : pâturage ou coupe pour affouragement en vert ou pour du foin.
- Rythme d'exploitation :
- Pâturage : entre 21 et 35 j de repos entre 2 passages en saison chaude et saison des pluies ; jusqu' à 45 j. en saison froide.
- Coupe : 35 j maximum entre 2 coupes en saison chaude en vue de production de foin. L'idéal est une exploitation alternée fauche-pâturage.
- Pérennité / entretien : peut durer plus de dix ans avec la fertilisation appropriée. N'est pas envahi sauf s'il y a surpâturage ou mauvaise installation (sans binage ou désherbage).
- Conservation : Foin en meule, bottelé ou sous abri : excellent foin, très apprécié.
- Ensilage : possible avec augmentation de la teneur en sucre par ajout de mélasse par exemple. Néanmoins la qualité de l'ensilage n'est pas comparable à celle du foin (cas de presque toutes les graminées tropicales, sauf sorgho ou maïs).

PRODUCTION DE SEMENCES :

- Epoque : la production peut être envisagée aux 2 périodes de montaison - grenaison : mars-avril ou octobre-novembre ; la seconde période est plus favorable.
- Implantation :
 - par bouturage : espacement : 75 cm x 75 cm.
 - par semis : d'abord identique à la prairie (1 kg/ha de semences germantes à 100 %), puis après levée (1 mois), démarier (enlever) un certain nombre de pieds, soit manuellement, soit de façon mécanisé, pour obtenir la densité du bouturage soit 18 000 pieds/ha environ.
- Récolte : Manuelle par ensachage des panicules en tout début de la floraison et en pliant les hampes florales. Mécanique à la moissonneuse-batteuse. Dans ce cas l'égrenage est plus important et la fertilité des graines moindre que pour la récolte manuelle.
- Fumure (plus forte que pour la prairie exploitée par les animaux) : à l'implantation : 100 N/ 75 P2O5/ 150 K2O (soit 200 kg d'urée + 150 kg TSP + 250 kg de KCl)

Les installations de 1^{ère} année sont celles qui produisent le plus ; par ailleurs il est préférable de ne pas exploiter, donc de prévoir l'implantation en juillet pour la montaison d'octobre. Le rendement attendu en récolte manuelle est d'environ 300 Kg/ha. Il est plus faible en récolte mécanisée.

Les semences sont dormantes immédiatement après la récolte. Cette dormance diminue dans les 6 mois suivant la récolte (jusqu'à 80-100 %) si les semences sont bien conservées (Idéal : au sec à 4°C).

PATHOLOGIE : faible (pas très fréquente)

Quelques attaques de chenilles *Spodoptera exempta* appelé aussi « army worms » sur plante entière (feuillage) ; la chenille ne détruit pas la plante, mais cela revient à perdre une exploitation. Ces attaques se produisent en saison des pluies. Attaque de champignons sur les inflorescences pour la production de graines : traitement préventif fongicide à la sortie des panicules (fleurs).

POUR EN SAVOIR PLUS :

Mandret G., Ourry A., Roberge G., 1990. L'intérêt du *Panicum maximum* pour l'intensification fourragère au Sénégal. *Revue Elev. Vét. Pays trop.*, 1990. 43 (2) : 281 -287.

D. Richard, H. Guérin, G. Roberge & D. Friot., 1989. La valeur nutritive du *Panicum maximum* cv. K 187 B. Séminaire sur les Pâturages et alimentation des ruminants en zone tropicale humide. Pointe à Pitre (Guadeloupe), 2-6 juin 1987. Ed INRA, PARIS 1989.

Mannetje L. t and Jones R.M., (Ed.) ,1992. Plant resources of South - East Asia. N°4. Forages. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen. 300 p.

Mémento de l'agronome. 1991. 4^{ème} édition. Ministère de la coopération et du développement. Collection "techniques rurales en Afrique" 1635 p.

Pennisetum purpureum Schumach.

NOMS :

Nom scientifique : Pennistum purpureum schumach

Nom français : canne fourragère, herbe à éléphant

Nom anglais : elephant grass, napier grass

DESCRIPTION SOMMAIRE :

C'est une plante pérenne érigée, à enracinement profond, robuste. Les tiges peuvent atteindre 7 m de haut et 3 cm de diamètre, ayant 20 nœuds. Le pennisetum est une plante de jours courts obligatoires avec une photopériode critique de 12 à 13 h. Cependant la viabilité du pollen est faible et ce peut être une conséquence de la faible production de graines. En plus les plantules issues de semis sont faibles et poussent lentement ; c'est pourquoi cette graminée est multipliée le plus souvent de façon végétative.

ECOLOGIE ET AIRE DE DISTRIBUTION :

Originnaire des régions tropicales africaines, cette graminée a été introduite dans toutes les régions tropicales du monde et s'est implantée en Asie du Sud-Est dans les régions où la pluviométrie dépasse 1 000 mm et où la saison sèche ne dépasse pas six mois. Elle a une bonne résistance à la sécheresse. Le pennisetum ne supporte pas l'inondation. Dans son état naturel, on le trouve au bord des forêts.

AGRONOMIE :

- Multiplication et plantation : La propagation végétative se fait de 2 façons ; la première est de diviser les racines en bouquets et de les enterrer ; la seconde consiste à couper les tiges en boutures de 3 nœuds de longueur, 2 d'entre eux étant enterrés soit manuellement soit avec une planteuse de canne à sucre ; les distances sur la ligne seront de 50 à 20 cm, les plus larges distances étant conseillées dans les régions les plus sèches ; les distances entre les lignes varient de 50 à 100 cm.

- Entretien : Etant donné les écartements assez grands entre les lignes des sarclages sont recommandés après les coupes. Le pennisetum est utilisé principalement pour l'affouragement en vert (coupe au ras du sol). On peut cependant le pâturer ; étant donné l'épaisseur des tiges, on ne fait pas de foin mais on peut l'ensiler.

PRODUCTION :

Pour obtenir de bons rendements et une bonne pérennité, le pennisetum établi en tant que culture nécessite une alimentation en eau régulière et un apport de nutriments. Ce dernier point est particulièrement important si la culture est coupée fréquemment et n'est pas pâturée. Les besoins en intrants par t de MS produite sont de :

- N : 10 à 30 kg
- P : 2 à 3 kg
- K : 30 à 50 kg
- Ca : 3 à 6 kg
- Mg et S : 2 à 3 kg

Citons quelques rendements obtenus en Côte d'Ivoire en culture irriguée avec Pennisetum purpureum var. Collet rouge
En t de MS / ha / an

Bouaké, fertilisation moyenne (1) ou nulle (0)

	Année 1	Année 2	Année3	Moyenne
Fert 1	36.6	29.7	11.4	25.9
Fert 0	33.5	17.7	11.3	20.8

En t de MS / ha / an

Tombokro, fertilisation couvrant les exportations (1) ou nulle (0)

	Année 1	Année 2	Année 3	Moyenne
Fert 1	30.9	27.0	32.5	30.1
Fert 0	24.8	16.1	11.7	17.5

C'est une des graminées tropicales produisant le plus de matière verte ; cependant son taux de MS varie beaucoup selon les cultivars et les variétés et est généralement faible (moins de 20 %).

PATHOLOGIES :

La maladie la plus commune est la rouille provoquée par *Helminthosporium sacchari* ; le meilleur contrôle étant de cultiver une variété résistante. Si le pennisetum n'est pas coupé au ras du sol, les feuilles qui repoussent peuvent présenter une dégénérescence que certains auteurs attribuent à une virose (Audru, communication personnelle).

POUR EN SAVOIR PLUS :

Plant resources of South - East Asia. N°4. Forages. 1992. L 't Mannetje and R.M. Jones (Ed.) Pudoc Scientific Publishers, Wageningen. 300 p.

Skerman, P.J., & Riveros, F. (1990). Tropical grasses.

Tripsacum laxum Nash

NOMS :

Noms scientifiques : *Tripsacum laxum* Nash.

Synonyme : *Tripsacum fasciculatum* Trin.

Noms vernaculaires : Herbe du Guatemala (fr.), Guatemala grass (ang.), Zacate de Guatemala, Yerba de Guatemala (esp.).

DESCRIPTION SOMMAIRE :

Graminée vivace ressemblant au maïs, cespiteuse, pouvant atteindre 2.5 à 4 m de hauteur.

Elle possède un système racinaire développé et émet au niveau du sol des rhizomes rampants, mais pousse en fortes touffes.

Ses chaumes sont épais, aplatis et robustes. Les feuilles ont une gaine longue, glabre et striée. Le limbe glabre est linéaire et mesure de 1.4 à 1.8 m de longueur et de 3.5 à 8 cm de largeur. Sa couleur est vert foncé. L'espèce est généralement stérile. Le rapport feuille/ tige est important.

Les épillets mâles et femelles sont portés sur le même épi, mais séparés ; les épillets femelles sont à la base, inclus dans les cavités de l'axe ; les épillets mâles sont au sommet, l'espèce est généralement stérile.

ECOLOGIE ET AIRE DE DISTRIBUTION :

Elle est originaire d'Amérique Centrale : de la partie tropicale du Mexique, du Guatemala ; on l'appelle parfois herbe du Honduras.

Elle a été introduite aux Antilles, en Amérique du sud, au Brésil notamment, un peu en Afrique (Burundi, Côte d'Ivoire).

C'est une plante adaptée au climat tropical humide et sub équatorial, à pluviométrie bien répartie, sans saison sèche marquée ; elle est sensible à l'engorgement. Elle ne résiste pas à une sécheresse prolongée.

Elle aime les sols profonds à bonnes réserves hydriques mais non engorgés en surface, de texture limono-sableux à limoneux.

AGRONOMIE :

- Installation : on utilise des boutures de tiges à 3 nœuds, avec un écartement de 1 m x 1 m. Il faut la biner après la plantation car le développement est relativement lent, et de temps en temps après les coupes pour limiter l'enherbement.

C'est une plante très pérenne si elle est bien gérée. Elle est essentiellement coupée pour l'affouragement en vert plutôt que pâturée directement ; le pâturage reste une controverse entre les utilisateurs. La coupe reste l'utilisation la plus appropriée à la plante.

Son fanage pose des problèmes étant donnée la grosseur de ses tiges ; l'ensilage est possible, comme le maïs, mais est peu pratiqué.

Contrairement aux autres graminées, sa valeur alimentaire reste bonne en fonction du temps de repousse, ce qui permet de l'exploiter à des temps de repousses élevées pour des graminées : de l'ordre de 45 à 60 j.

- Fumure : C'est une plante demandant une fertilisation importante pour une production optimale. Il est souhaitable à la plantation de donner 10 à 40 t/ha de fumier, 50 N, 50 P₂O₅, 100 K₂O. En entretien, 50 N après chaque coupe. On apportera chaque année 50 P₂O₅, 100 K₂O.

- Valeur alimentaire : tableau 1 : valeur moyenne (Roberge G., Raffin Y., laboratoire de Nutrition de l'ITEMVT : Rivière R.). Côte d'Ivoire, 1975.

En % de la MS

Temps de repousse	Nb. Analyses	MAT	Cell. Brute	E.N.A	Mat. Min	Ca	P	Mg	K
28 j	22	15.1	31.9	41.5	9.5	0.26	0.26	0.28	2.1
42 j	15	12.5	32.8	43.3	9.1	0.24	0.25	0.24	2.2
56 j	12	9.5	35.3	44.7	8.4	0.19	0.23	0.18	2.4
70j	11	8.6	35.9	44.2	9.2	0.19	0.21	0.17	2.6

PRODUCTION :

C'est une plante à forte productivité en culture intensive, mais il faut compenser ses exportations. Sans fertilisation, elle est moyenne (moins de 10 t de MS/ha) ; par contre bien entretenue, c'est une excellente fourragère.

Les rendements en MS obtenus sur 3 années en cultures irriguées et fertilisées en essai montrent les rendements suivants : tableau 2.

Roberge G. & Raffin Y. Côte d'Ivoire, 1975

Durée de l'essai : 3 ans

Rythme en j.	Fumure moyenne par an	Rendement en t de MS/ha/an
68 j.	300 N, 200 P ₂ O ₅ , 300K ₂ O	27

UTILISATION ET PLACE DANS LE SYSTEME :

- C'est une plante destinée plus à la coupe qu'au pâturage ; en coupe on la donne aux animaux pour l'alimentation à l'auge en vert, plus rarement pour l'ensilage. Elle est peu adaptée à la pâture, sinon celle-ci doit être rationnée.

Elle peut constituer des banques fourragères en complément du pâturage naturel, donnée aux animaux le soir.

Son rythme d'exploitation peut être plus long que les autres graminées et est optimal entre 45 et 60 J de repousse en saison des pluies ou en irrigué. Sa pérennité est très bonne, si elle est bien gérée.

POUR EN SAVOIR PLUS :

Anonyme, 1968. Le *Tripsacum laxum*, plante fourragère de bonne productivité en culture intensive. Cah. Agric. Prat. Pays Chauds, 1968, 2 : 77 - 84 p.

Whyte R.O., Moir T.R.G., Cooper J.P., 1959. FAO. Les graminées en agriculture. Rome, FAO., Etude agricole N° 42. 485 p.

Vancoppenolle R., 1988. Ecologie, Productivité et Valeur alimentaire de quatre graminées fourragères au Burundi. ANNALES de GEMBLOUX. N°4. 94 : 245 – 274 p.

Boudet G., 1991. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. CIRAD-EMVT, Ministère des relations extérieures coopération et développement. 266p.

Toutain B., 1973. Principales plantes fourragères tropicales cultivées. IEMVT, service agrostologie. 201 p.

SORGHO FOURRAGER

Famille : Graminée

NOMS :

Nom scientifique : *Sorghum bicolor* L. Moensch

Nom français : Sorgho

Nom anglais : Sorghum

DESCRIPTION SOMMAIRE :

Graminée annuelle

Port : dressé

Variétés : Elles sont diverses : Sorgho grain, Sorgho fourrager, Sorgho sucré (pour ensilage et/ou sucre).

ECOLOGIE ET AIRE DE DISTRIBUTION :

Il s'étend des régions tropicales dont il est originaire (probablement d'Amérique) jusqu'aux zones tempérées ; Il est en concurrence avec le maïs à la fois sur le plan de l'alimentation humaine mais aussi de l'alimentation du bétail.

Par rapport au maïs, sa principale qualité est sa résistance à la sécheresse.

Répond très bien à l'irrigation.

TECHNIQUES CULTURALES :

- Préparation du sol :

En culture pure, la préparation du sol comprend en général : labour, disquage, hersage puis semis.

- Plantation :

- Semis : le but est d'obtenir 350 000 poquets par ha ; un semis de 30 à 40 kg / ha devrait suffire.

Ne se bouture pas.

- Epoque de la plantation :

* En irrigué : sans importance, le sorgho résistant très bien à la saison sèche froide.

* En sec : au début de la saison des pluies pour la culture pluviale octobre-novembre en culture de décrue ou de bas-fonds.

- Entretien (désherbage / binage) : 2 binages après plantation, 1 binage après chaque coupe

- Fumure :

- Principe : restituer les exportations (de la pâture, des coupes, etc.)

- Fumure organique : 30/ 40 Tonnes de fumier par an, sachant que la culture peut durer un an.

- Fumure minérale :

- A l'implantation : 60 N, 35 P₂O₅, 50 K₂O (soit, par ex. 250 kg de 10-10-20 + 50 kg d'urée ou 130 kg d'urée + 80 kg TSP + 80 kg KCl)

- d'entretien / production : 60N, 35 P₂O₅, 70 K₂O après chaque coupe (Soit par ex. : 350 kg de 10-10-20 + 50 kg d'urée ou 130 kg d'urée + 75 kg TSP + 115 kg KCl)

- Irrigation : Principes des doses : calcul des quantités à apporter : (ETP- P) / 0.8 en mm. (1 m³ / ha = 0.1 mm d'eau)

* Fréquences : 2 fois par semaine en terrain sableux d'une lame de 5-10 cm)

1 fois par semaine en terrain argileux.

ASSOCIATIONS :

Possibilités d'association avec le Niébé et/ ou Centrosema spp

EXPLOITATION :

- Productivité : les meilleures variétés peuvent atteindre, en irrigué 15-20 T MS/ha en 8 à 9 exploitation/an.
- Valeur fourragère : 0.7 UFL/ kg de MS et 65 g MAD/ kg MS

Valeurs fourragères en Guadeloupe (Jarrige, 1989).

Saison / Temps de repousses	UF / kg MS	g MAD/kg MS
Saison sèche		
6	0.78	72
8	0.79	68
9	0.86	72
Saison des pluies		
6	0.81	66
8	0.82	67
9	0.73	47
Paille de sorgho avec 47 % de refus	0.48	0

- Type de production : pour viande, lait, animaux de trait, ration de base,
- Mode d'exploitation :
 - * Pâturage. Peut être pâturé au delà d'un certain stade de repousse (pas avant 50-60 cm en raison de la présence d'hurrine, générateur d'acide cyanhydrique),
 - * Coupe pour affouragement en vert ou pour foin au stade feuillu ou pour de l'ensilage au stade des grains pâteux.
- Rythme d'exploitation :
 - * de pâturage : 40 à 60 j entre deux passages selon les variétés
 - * de coupe : même rythme
- Pérennité : 1 an environ
- Entretien : binage et fertilisation après chaque coupe.
- Conservation : ensilage plutôt que foin car la grosseur des tiges diminue la faculté de séchage et diminue l'ingestibilité.

PRODUCTION DE SEMENCES :

- Epoque : début de saison sèche
- Mode de culture : pour les semences, il faut gérer le sorgho fourrage comme un sorgho grain :
- Densité : 200 000 pieds/ha maximum,
- Ecartement : 1 m entre les lignes et 5 cm entre les pieds sur la ligne ;
- Irrigation identique au sorgho fourrager ;
- Fumure en début de culture avec un renforcement de la fumure en P2O5 (50 kg) et en potasse (K2O : 100 Kg) et 100 N en début de culture.
- Mode de récolte : Manuel : couper les panicules, les faire sécher, les battre, conserver les grains à l'abri de l'humidité. Ne pas récolter d'hybrides. Récolte possible à la moissonneuse-batteuse.
- Quantité récoltable : 5 tonnes / ha

PATHOLOGIE :

Faible avec les variétés locales ou les populations. Les pathologies les plus importantes se produisent sur les sorghos destinés à la production grainière, sur les panicules. Un traitement insecticide (Lindane, Endosulfan) au moment d'apparition de celles-ci est recommandé. Il faut aussi traiter les grains (au Lindane) pour le stockage.

POUR EN SAVOIR PLUS :

Min. Coop. française. (1994). Mémento de l'agronome.

Le riz fourrage

In FAO

There are many distinct varieties. Most varieties ("Swamp rice") must be planted in stagnant water, whereas others ("mountain rice" or "upland rice") require less irrigation. The regrowth after harvesting can be used as pasture. Rice may also be grown thickly until semi solid kernels are formed, and then cut and cured into a fairly palatable hay that is suitable for long-term storage and long-distance transport. Dry rice stalks minus the flowers or grains, called rice straw, are fairly palatable but usually insufficient for animal maintenance. Excessive feeding of rice straw produces harmful effects, as it contains oxalic acid which binds the calcium in the diet. This effect can be reduced by soaking the straw in water or by neutralizing it with a weak solution of calcium carbonate or calcium hydroxide.

As % of dry matter						
	DM	CP	CF	Ash	EE	NFE
Fresh, vegetative, India		7.0	25.9	18.0	1.8	47.3
Fresh, dough stage, India		5.8	29.5	18.0	2.2	44.2
Fresh, regrowth after harvest, Trinidad	32.8	9.0	28.3	15.9	1.8	45.0
Hay, India	85.0	8.2	32.0	15.7	1.8	42.3
Straw, Philippines	80.8	3.9	33.5	21.4	2.1	39.1
Straw, India	93.8	2.4	36.5	16.5	0.9	43.7
Silage of straw, India		5.9	30.0	11.4	1.7	51.0
Digestibility (%)						
	Animal	CP	CF	EE	NFE	ME
Fresh, regrowth	Sheep	58.0	63.0	35.3	69.4	2.05
Hay	Oxen	50.0	74.0	22.0	55.0	1.90
Straw	Cattle	9.8	60.6	24.8	39.1	1.34
Straw	Zebu	0.0	60.7	46.7	42.4	1.50

Objet : Info on whole crop rice silage

De : Motohiko ISHIDA <moto@ngri.affrc.go.jp>

A : philippe.lecomte@cirad.fr

Dear Dr. Philippe Lecomte,

Dr. Maruyama, National Institute of Crop Science, asked me to send information on performance of beef cattle and milking dairy cows fed whole crop rice silage (WCRS), nutritive value and ensiling techniques of WCRS.

Nutritive value of WCRS depends on the growth stage of rice. Total digestive nutrients (TDN) increases as rice grows after heading. It was found by digestion trials with sheep or goats that TDN at heading stage is 50% on dry matter basis and 55 to 60% at ripe stage. TDN of WCRS in cattle was reported to be 50 to 57% on dry matter basis. We recommend farmers to harvest at yellow stage about 30 days after heading. Grain becomes harder and digestibility of grain decreases at ripe stage.

Japanese black steer (Live body weight at the beginning of the trials were around 300kg) gained weight at the rate of 0.92 kg/day when they were given 3.5kg/day (dry matter basis) of WCRS and 4.5kg/day of concentrates for 154 days. Holstein steer (Live body weight at the beginning of the trials

were around 270kg) gained weight at the rate of 1.09kg/day when they were given 2.4kg (dry matter basis) of WCRS and 5.5kg of concentrates for 140 days.

Voluntary intake of WCRS by milking Holstein cows were 8 to 12kg (dry matter) /day which depended on their milk yield and concentrates intake. Although the results were from short-term trials, WCRS can be fed to lactating Holstein cows at the level of 25 to 40% in their diet on dry matter basis. The inclusion level of WCRS depends on milk yield of the cows. Cows with 20 to 30 kg of milk production can be fed the diet containing 40% WCRS and those with 30 to 40kg of milk production can be fed diets containing 25 to 30% WCRS.

Currently, whole crop rice (WCR) is harvested as round bale and wrapped with plastic film for preservation in Japan. However, it can be ensiled in ordinary silo after chopping.

Fermentation of WCR after ensiling is unique. Lactic acid content is very low and pH value is above 4.5 in WCRS. Moisture content decreases as rice grow after heading from 75 to 60%. When WCR at early stage is ensiled, butyric acid content is higher. The smell of the silage is very bad. However, when rice at yellow stage whose moisture content is around 60% is ensiled, butyric acid content becomes lower and the smell is better. Although pH value is above 4.5 and lactic acid content is low, palatability by cattle of the WCRS at yellow stage is good and the silage can be preserved for longer time.

Quality of WCRS can be improved by wilting. If moisture content of WCR is 30 to 40% after wilting the quality is better.

Yours sincerely,

Dr. Motohiko Ishida

Motohiko Ishida, PhD

Head of the Laboratory of Dairy Cattle Feeding

National Institute of Livestock and Grassland Science(NILGS)

Tel:287-37-7806 Fax:287-36-6629

e-mail:moto@ngri.affrc.go.jp





They love rice silage

Récolte de riz en ensilage « balles rondes enrubannées » au Japon

<http://infofarm.cc.affrc.go.jp/~nishtake/MacHTTP/WCSyaita/WCSyaita.html>